136109
14

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

Avertissement.

La Société déclare qu'elle laisse aux Auteurs la responsabilité des faits et des opinions contenus dans leurs Mémoires.

PARIS. — IMPRIMERIE DE L. MARTINET,
Imprimeur de la Société géologique de France,
RUE MIGNON, 2.

4° per. 2
t. 7
1860-62

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

DEUXIÈME SÉRIE

Tome septième

21729

PARIS

GIDE, LIBRAIRE-ÉDITEUR

RUE BONAPARTE, 5

1860-62.

I.

PALÉONTOLOGIE STRATIGRAPHIQUE

DE L'INFRA-LIAS

DU DÉPARTEMENT DE LA COTE-D'OR

SUIVIE

D'UN APERÇU PALÉONTOLOGIQUE SUR LES MÊMES ASSISES
DANS LE RHONE, L'ARDÈCHE ET L'ISÈRE,

Par M. JULES MARTIN.

Mémoire présenté à la Société géologique de France,
dans la séance du 16 mai 1859.

21727
DE MOYERS
LIBRARY

PARIS

AU LOCAL DE LA SOCIÉTÉ, RUE DU VIEUX-COLOMBIER, 24,

ET

CHEZ F. SAVY, LIBRAIRE,

RUE BONAPARTE, 20

1860

SOC. GÉOL. — 2e SÉRIE. T. VII. — Mém. n° 1.

I.

PALÉONTOLOGIE STRATIGRAPHIQUE

DE L'INFRA-LIAS

DU DÉPARTEMENT DE LA COTE-D'OR

SUIVIE

D'UN APERÇU PALÉONTOLOGIQUE SUR LES MÊMES ASSISES DANS LE RHONE, L'ARDÈCHE ET L'ISÈRE;

Par M. JULES MARTIN.

Mémoire présenté à la Société géologique de France, dans la séance du 16 mai 1859.

INTRODUCTION.

L'année dernière j'ai eu l'honneur d'appeler l'attention de la Société géologique de France sur la présence, au sein des strates sinémuriennes de la Côte-d'Or et de l'Yonne, d'une faune établissant le synchronisme des assises qui la recèlent avec les grès d'Hettange et du Luxembourg (1).

Mais uniquement préoccupé alors de faire connaître les espèces inédites ou communes aux dépôts de la Moselle, j'ai limité mes recherches aux strates du *foie-de-veau*, sans rien dire, ni des lumachelles, ni des arkoses qui lui servent de base, ni de leur stratigraphie, ni de la faune qui leur est propre.

Dans cette nouvelle étude, au contraire, je me propose de passer en revue toutes les assises de l'étage qui sont inférieures à l'apparition de la Gryphée arquée.

Je ferai connaître leur constitution pétrographique, les diverses modifications que le métamorphisme leur a fait subir et les conditions particulières de leur dépôt; je décrirai leur faune d'après l'état actuel des connaissances acquises, et j'assignerai à chaque espèce sa zone précise de gisement.

(1) Note insérée au *Bulletin de la Société géologique de France*, 2e série, t. XVI, p. 267 et suivantes.

Je rechercherai ensuite les rapports et les différences que présente la distribution de ces espèces avec celle constatée dans ces derniers temps par M. le docteur Oppel pour les assises infra-liasiques du sud-ouest de l'Allemagne et de l'Angleterre.

Ces recherches seront suivies d'un exposé paléontologique et stratigraphique concernant les mêmes couches dans les départements du Rhône, de l'Ardèche et de l'Isère. Je ferai voir l'analogie complète qui existe entre ces dépôts des régions méridionales de la France et ceux de la Bourgogne, et la constance remarquable que présente partout la répartition de leur faune.

Je compléterai le tout par la description des espèces inédites.

Les nombreux matériaux dont j'ai disposé pour l'élaboration de ce travail ne sont pas tous, à beaucoup près, le résultat de mes investigations personnelles. C'est donc ici le cas de donner un témoignage public de ma reconnaissance au zèle et au désintéressement des personnes qui ont bien voulu mettre à ma disposition le fruit de leurs observations et de leurs recherches.

Mes remercîments s'adresseront d'abord à M. Collenot, de Semur, dont les précieuses indications et la riche collection m'ont été du plus grand secours, et à M. Eugène Dumortier, de Lyon, qui a poussé l'obligeance jusqu'à m'adresser tout ce qu'il possède de fossiles des assises inférieures à la zone de la Gryphée arquée. Ses renseignements stratigraphiques ont été reproduits presque textuellement par moi dans le chapitre consacré à donner un aperçu de la paléontologie infra-liasique du Rhône, de l'Ardèche et de l'Isère.

J'exprimerai ensuite toute ma gratitude à M. d'Ambly, ingénieur des mines, à Dijon, pour les coupes géologiques qu'il a bien voulu mettre à ma disposition, et à M. Bréon, de Semur, dont les communications directes et les renseignements m'ont été fort utiles.

Enfin, je renouvellerai l'expression de ma reconnaissance à M. Gustave Cotteau, à qui je dois la détermination des échinides, et à M. de Fromentel, qui a bien voulu me prêter l'autorité de son savoir pour l'étude des bryozoaires, des polypiers et des spongiaires, et qui a daigné me réserver l'honneur de publier ses descriptions dans ce Mémoire.

PREMIÈRE PARTIE.

PALÉONTOLOGIE STRATIGRAPHIQUE.

CHAPITRE PREMIER.

APERÇU STRATIGRAPHIQUE DES ASSISES LIASIQUES INFÉRIEURES A LA ZONE DE LA GRYPHÉE ARQUÉE DANS LA CÔTE-D'OR. — ARKOSES. — LUMACHELLES. — FOIE-DE-VEAU. — CONDITIONS RESPECTIVES DE LEUR DÉPÔT. — RÉSUMÉ STRATIGRAPHIQUE.

Auteurs à consulter.

LEFEBVRE D'HALLENCOURT, *Journal des mines*, 1796.

LESCHEVIN, *Mémoire sur la constitution géologique d'une partie du département de la Côte-d'Or* (*Journal des mines*, t. XXXIII).

GILET DE LAUMONT, *Journal des mines*, t. XXXIII.

DE BONNARD, *Annales des mines*, t. X (*Notice géognostique sur quelques parties de la Bourgogne*, 1825). — *Annales des mines*, 2e série, t. IV (*Sur la constance des faits géognostiques qui accompagnent le gisement du terrain d'arkose, à l'est du plateau central de la France*, 1828).

NODOT, *Note sur le gisement de plomb sulfuré de Courcelles-Fremoy* (*Bulletin de la Société géologique de France*, 1re série, t. VII, 1835).

MOREAU, *Notice sur les arkoses des environs d'Avallon* (*Bulletin de la Société géologique de France*, 1re série, t. X, 1839, et 2e série, t. II, 1845).

ED. RICHARD, *Note sur des roches et des fossiles des environs de Thoste* (*Bulletin*, 1re série, t. XI, 1840).

ROZET, *Mémoire géologique sur la masse de montagnes qui sépare le cours de la Loire de ceux du Rhône et de la Saône*) (*Mémoires de la Soc. géologiq. de France*, 1re série, t. IV, 1840).

DUFRÉNOY et ÉLIE DE BEAUMONT, *Explication de la carte géologique de France*, t. II, 1848.

ALC. D'ORBIGNY, *Cours élémentaire de paléontologie stratigraphique*, t. II, 1849.

RUELLE, DUCOS et JULLIEN, *Bulletin de la Société géologique*, 2e série, t. VIII, 1851, pl. X.

PAYEN, *Les deux Bourgognes*, 1838. — *Journal d'agriculture de la Côte-d'Or*, 1851.

G. DE NERVILLE, *Note sur le terrain houiller de Sincey* (*Annales des mines*, 5e série, t. I, 1852). — *Légende explicative de la carte géologique de la Côte-d'Or*. Paris, 1853.

TERQUEM, *Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg et de Hettange* (Extrait des *Mémoires de la Société géologique de France*, 2e série, t. V, 2e part., p. 5).

D'ARCHIAC, *Histoire des progrès de la géologie*, t. VI, 1856.

A. OPPEL, *Die Juraformation Englands, Frankreichs und der südwestlichen Deutschlands*. — 1856-1858. — *Die neueren Untersuchungen über die Zone der Avicula contorta mit besonderer Berücksichtigung der Beobachtungen M. Martin über das Auftreten dieser Zone im Dep. Côte-d'Or.*

J. MARTIN, *Notice paléontologique et stratigraphique établissant une concordance inobservée jusqu'ici entre l'animalisation du lias inférieur de la Côte-d'Or et de l'Yonne et celle des grès de Hettange et de Luxembourg* (*Bulletin du Congrès scientifique de France*, XXVe session, t. Ier, 1858, et *Bulletin de la Société géologique de France*, 2e série, t. XVI, 1859. — *Note sur les arkoses et leur faune en Bourgogne* (*Bulletin de la Société géologique*, 2e série, t. XVI, 1859).

G. WINKLER, *Die Schichten der Avicula contorta inner und ausserhalb der Alpen*, 1859.

Nous avons dit dans un précédent travail que les assises liasiques déposées avant l'apparition de la *Gryphée arquée*, se divisent, dans la Côte-d'Or, en trois groupes principaux, savoir : l'arkose, la lumachelle et le foie-de-veau, dépôt marneux au sein duquel nous avons constaté la présence de la faune d'Hettange.

Ces différentes assises, que nous allons essayer d'analyser ici, ont déjà eu de nombreux historiens. L'autorité de la plupart des noms cités en tête de ce chapitre et les détails circonstanciés dans lesquels sont entrés quelques-uns de ces auteurs sur la constitution locale de ces dépôts nous laissent peu à faire sous le rapport stratigraphique.

Cependant, comme nous nous sommes placé à un point de vue différent de la plupart de ces géologues, et que, du reste, nous avons circonscrit nos horizons dans des limites qui n'avaient été tracées par aucun d'eux, si ce n'est par M. le docteur Alb. Oppel, nous allons exposer sommairement les nouveaux résultats auxquels nous ont conduit nos recherches personnelles pour chacune des zones précitées.

Arkoses. — M. de Bonnard, prenant une dénomination minéralogique dans un sens géognostique, désigne sous le nom d'*arkose liasique,* non-seulement les macigno, psammite et arkose de Brongniart, qu'ils soient supérieurs ou inférieurs aux marnes irisées, mais encore les roches métamorphiques et les calcaires siliceux dépendant de la zone à Gryphées arquées, dont il fait son arkose coquillière.

« J'ai donné, dit-il (1), un nom de *roche* à un *terrain* formé de diverses sortes » de roches. De plus, frappé de l'apparence cristalline de ces roches et des phé» nomènes particuliers qu'elles présentent, je ne me suis plus servi du nom d'*ar*» *kose* pour désigner celles qui, dans une position géognostique semblable, se » montrent avec une structure évidemment arénacée ; je les ai alors désignées sous » le nom de *psammite*, et il en est résulté quelque discordance entre mes déno» minations et celles qui ont été employées depuis par M. Brongniart dans son in» téressant travail sur l'arkose (2). Je ferai cesser cette discordance autant qu'il » dépend de moi, en appliquant le nom à toutes les variétés de roches désignées » sous ce nom par M. Brongniart, c'est-à-dire aux arkoses et aux psammites de » mon premier mémoire ; mais, en considérant les différences notables que pré» sentent dans leur manière d'être les arkoses dont la structure paraît cristal» line, et celles dont la structure est tout à fait arénacée, je crois devoir distin» guer les unes des autres par un adjectif qui indique cette structure, et exposer » séparément les faits relatifs à chacune de ces deux divisions. Je continuerai ce» pendant à désigner par ce même nom le terrain dont l'arkose forme la partie

(1) *Sur la constance des faits géognostiques qui accompagnent le gisement du terrain d arkose, à l'est du plateau central de la France*, p. 6.

(2) *Annales des sciences naturelles*, 1826, t. VIII, p. 113.

» principale, afin de ne pas créer pour ce terrain un mot nouveau ; il en résultera » que, quelquefois encore, les roches dont je parlerai ne seront pas toutes des » arkoses dans le sens minéralogique.

» L'arkose arénacée, pure ou mélangée, ajoute encore plus loin ce géologue, se » présente en couches subordonnées dans le terrain de marnes et de lumachelles » qui la recouvre, et jusque dans le calcaire à Gryphites, ainsi que je l'ai indiqué » dans mon premier mémoire, et comme nous le verrons tout à l'heure (1). »

Par la citation de ces deux seuls paragraphes, il devient évident, comme nous venons de l'avancer, que M. de Bonnard, guidé seulement par les caractères minéralogiques, a confondu dans son terrain d'arkose, non-seulement une partie des lumachelles et du foie-de-veau, mais encore, sur quelques points, la base de l'horizon toujours si distinct du calcaire à Gryphées.

Après lui, M. Rozet, adoptant les mêmes idées, va plus loin encore dans ses conclusions : « La lumachelle de Beauregard, dit-il, est calcaire, ferrugineuse et » siliceuse, et cela, dans presque tous les endroits où l'on a pratiqué des excava- » tions pour exploiter le fer. Ces trois substances se trouvent souvent mélangées » et accolées dans de très petits espaces ; elles contiennent toutes les trois les » mêmes coquilles, de la barytine, de la galène, du fer oligiste métalloïde en » veines et en petites géodes, du spath fluor et des cristaux de quartz hyalin ; » c'est une véritable *arkose coquillière* imprégnée de fer oligiste ; ici la silice s'est » répandue au milieu de la lumachelle et dans les premières couches du calcaire » à Gryphées, comme ailleurs elle s'est répandue dans l'arène. »

Il peut y avoir quelquefois, en effet, une grande analogie de formation entre les diverses roches qui constituent l'infra-lias ; mais il n'est pas moins vrai qu'en isolant ainsi l'élément pétrographique des données toujours si précieuses de la paléontologie, on arrive souvent à des conclusions erronées. Nous n'en voulons pour preuve que celles de M. Rozet qui, après avoir déclaré (2) que les arkoses » contiennent beaucoup de Gryphées arquées (ce qui n'est nullement exact) et sont » évidemment contemporaines des premiers temps de la formation du lias, » range cependant dans le terrain vosgien la masse arénacée à laquelle on a donné le nom de *grès du lias*, et cela par l'unique raison que « c'est une roche arénacée » dont la formation annonce une époque de bouleversement dont le terrain vos- » gien nous offre de si nombreuses traces, tandis que le terrain jurassique a *évi-* » *demment* été formé pendant une époque de tranquillité (3). »

Plus tard, MM. Dufrénoy et Élie de Beaumont, comprenant ce qu'il y a d'inacceptable dans la théorie de M. Rozet et d'exagéré dans le système de M. de Bonnard, font rentrer les arkoses dans le lias, en en retranchant les lumachelles et les masses

(1) *De la constance des faits géognostiques*, etc., p. 30.
(2) *Ibidem*, p. 109.
(3) Page 110 du mémoire précité.

gréseuses, granitoïdes et arénacées inférieures aux marnes irisées, mais sans indication précise de la limite des deux terrains.

« Il y a, disent ces auteurs (1), deux espèces d'arkoses différentes, séparées » l'une de l'autre par la révolution qui a donné les traits fondamentaux de leur » forme aux montagnes du Morvan. L'absence du gypse et des marnes irisées, » aux environs de Charolles, apporte une grande difficulté à leur séparation, et la » similitude de ces grès, formés dans les mêmes circonstances et avec les mêmes » éléments, augmente encore cette difficulté. Il faut toutefois faire une exception » aux caractères que nous venons d'indiquer, pour les parties de grès du lias qui » reposent immédiatement sur le granite : le grain en est grossier ; elles produisent » des arènes qui leur donnent une ressemblance complète avec les arkoses du trias.

» Lorsque le ciment devient calcaire, toute difficulté disparaît ; c'est une an- » nonce de la proximité du lias ; et, bientôt après que l'acide nitrique a dévoilé » ce changement de nature, on trouve des fossiles qui apprennent avec certitude » l'âge du grès et la formation à laquelle il appartient. Telles sont les arkoses » d'Avallon, etc. »

Et plus loin (2), en parlant de la section donnée par M. Lacordaire, ingénieur en chef des ponts et chaussées, d'un puits d'épreuve qu'il a percé à Pouilly-en-Auxois (3) : « Viennent ensuite les marnes argileuses vertes, avec bancs subor- » donnés d'arkose et de calcaires siliceux, ou plutôt argilo-ferrugineux. Les couches » de ce groupe inférieur *paraissent* appartenir au trias. »

Ces deux passages, les seuls que l'on puisse citer à cet égard, dans la savante description géologique de la France, sont loin, comme on voit, de décider la question et de poser des limites certaines entre les deux étages. Mais enfin ils consacrent un principe minéralogique généralement adopté aujourd'hui, celui de rattacher au keuper les marnes irisées et les dépôts gypsifères.

Il n'en est pas de même de la limite supérieure que ces savants assignent aux arkoses liasiques. En rattachant à cet horizon les *arkoses coquillières* des environs d'Avallon, de Thoste, etc., ils commettent, avec MM. Rozet et de Bonnard, une erreur que ce dernier a implicitement reconnue dans son mémoire de 1828, en faisant des *marnes* et *lumachelles* un groupe particulier invariablement placé entre l'arkose et le calcaire à Gryphées.

En effet, la prétendue *arkose cristalline* avec Gryphées, Ammonites et autres coquilles du lias, est toujours, dans la Côte-d'Or, supérieure aux lumachelles, et n'est autre, en définitive, que le banc formant la base du calcaire à Gryphées accidentellement silicifié et enchâssant parfois des cristaux de quartz, de chaux

(1) *Explication de la carte géologique de la France*, t. II, p. 101.

(2) *Explication de la carte géologique de la France*, t. II, p. 302.

(3) Coupe rapportée dans le mémoire de M. de Bonnard, intitulé : *Sur la constance des faits géognostiques qui accompagnent le gisement du terrain d'arkose*, etc., 1828.

fluatée, etc. C'est en réalité une roche métamorphique qui n'a aucune espèce de ressemblance avec l'arkose proprement dite, et dont le gisement est toujours limité au voisinage des crevasses éruptives qui ont si souvent modifié les assises de l'infra-lias.

M. d'Archiac nous paraît être le seul qui ait établi que *l'arkose coquillière* de M. de Bonnard n'est point une arkose et qu'elle appartient « à une assise distincte, plus élevée, qui est seulement une modification locale de la base du calcaire à Gryphées arquées (1). »

Ce savant est aussi le premier qui ait donné de l'arkose une définition vraie et s'adaptant aux dernières découvertes de la science. « Telle que nous l'entendons » ici, dit-il (2), l'arkose est une roche à base de silice, placée au contact du gra- » nite ou d'autres roches cristallines, en contenant tous les éléments disséminés » et altérés, et auxquels se joignent accidentellement la baryte, la galène, le fer » sulfuré, le cuivre sulfuré, la fluorite, etc. : elle est par conséquent arénacée, » solide ou friable, plus ou moins feldspathique, à grains plus ou moins gros, quel- » quefois micacée et cimentée par de la silice à différents états. Cette définition, » à la fois géogénique et minéralogique, indique la position de l'arkose par rap- » port à la roche sous-jacente, sans préjuger son âge, qui peut dépendre des » couches sédimentaires qui la recouvrent et auxquelles elle se lie souvent insen- » siblement. »

Pour nous, ce que nous désignons ici sous le nom d'arkose doit s'entendre surtout dans le sens géogénique : c'est l'ensemble des strates gréseuses, arkosiennes ou marneuses, quelles qu'elles soient, comprises entre le granite ou les marnes irisées et les lumachelles. Ce groupe ne répond donc pas complétement à la définition de M. d'Archiac, en ce sens que c'est un terrain plutôt qu'une roche. Cependant nous devons ajouter qu'il comprend tout ce qui, au-dessus des marnes irisées, est arkose dans l'acception minéralogique du mot. Nous retrouverons bien encore accidentellement dans les lumachelles quelques alternances de grès à grains plus ou moins fins, et dans le foie-de-veau des strates parsemées de grains de quartz, sortes de macignos analogues à la couche supérieure du *choin bâtard* des environs de Lyon ; mais nous ne retrouverons plus d'arkose véritable.

« Au-dessus de l'arkose proprement dite, dit M. Moreau (3), les éléments du » granite diminuent par l'association de la matière calcaire, et l'on a un grès cal- » carifère à ciment siliceux (les Panats près d'Avallon), ou un calcaire siliceux » analogue à certaines pierres meulières (les roches du Vent). »

« A mesure qu'on s'éloigne des montagnes granitiques, déclare de son côté

(1) *Histoire des progrès de la géologie*, t. VI, p. 391.
(2) Même ouvrage, même volume et même page.
(3) *Bulletin*, 1re série, t. X, p. 249, 1839.

» M. d'Archiac (1), l'arkose perd ses caractères; le feldspath diminue, puis dis- » paraît, et l'on finit par trouver un simple grès passant, soit au macigno, soit au » psammite. »

Nous ajouterons, nous, que si, à mesure que l'on s'éloigne du granite, l'arkose change progressivement de composition minéralogique et cesse d'être arkose, à mesure aussi que l'on s'écarte des crevasses et trouées éruptives, on la trouve moins consistante et surtout moins cimentée par la silice. C'est là une particularité que nous avons constamment remarquée, et qui ferait supposer que cette roche ne doit la forte cohésion qu'elle présente sur quelques points qu'à des éruptions de silice et autres matières minérales.

Nous n'entrerons ici dans aucun détail sur la constitution minéralogique des diverses variétés d'arkose, ni sur les modifications que le métamorphisme lui a souvent fait subir; nous nous bornerons à renvoyer aux travaux des auteurs que nous venons de citer.

Mais nous devons prémunir contre certaines idées auxquelles quelques-uns d'entre eux ont donné cours, et qui résultent de l'extension exagérée qu'ils ont donnée au terrain d'arkose et de l'abus qu'ils ont fait de l'élément pétrographique.

Ainsi, rien n'est aussi généralement répandu que l'idée d'arkoses renfermant les mêmes fossiles que le lias (2). Rien cependant n'est moins établi jusqu'ici; car, à l'exception des coquilles que M. de Bonnard dit avoir rencontrées dans les psammites des Marcigny-sous-Thil, des Davrées et de Nan-sous-Thil (3), et qui sont restées jusqu'à présent indéterminées, pas un auteur, traitant de la Bourgogne, n'a cité de débris organiques dépendant réellement de cet horizon.

Nous pouvons donc affirmer sans crainte, croyons-nous, d'être démenti, que toutes les espèces propres à cette zone que nous aurons à citer tout à l'heure sont nouvelles, sinon pour la science, du moins pour les localités où elles ont été recueillies.

Ces coquilles, quoique beaucoup moins fréquentes dans l'arkose granitoïde que dans la variété gréseuse, ont été rencontrées dans toutes les parties du dépôt. Nous devons dire cependant qu'elles occupent le plus ordinairement les

(1) *Histoire des progrès de la géologie*, t. VI, p. 39.

(2) N'avons-nous pas vu, en effet, M. de Bonnard fonder sur la présence des Gryphées arquées, des *Amm. Bucklandi* et autres, dans les arkoses, son principal argument pour ranger ces roches dans le lias?

Et M. Rozet ne déclare-t-il pas (page 111 de son mémoire précité) que presque partout les arkoses supérieures aux marnes irisées renferment des Gryphées arquées et autres coquilles du lias, changées en silex?

(3) Encore faut-il en distraire les Ammonites et les Bélemnites que M. de Nan-sous-Thil prétendait avoir trouvées à ce niveau, et qui certainement dépendent d'un autre horizon (voyez *Notice géognostique*, p. 38, 39 et 40).

strates supérieures, bien qu'à Marcigny-sous-Thil et à Montigny-sur-Armançon la partie moyenne soit la plus riche et la plus intéressante sous ce rapport.

Quelque précises que soient en apparence les limites que nous venons d'assigner à la zone, nous devons dire, avant d'en finir avec elle, que la reconnaissance de sa délimitation inférieure offre de sérieuses difficultés dans la pratique, lorsque le dépôt repose sur le trias. Nous avouerons même que, pour notre compte, nous ne sommes pas encore parvenu à saisir d'une manière positive la ligne de démarcation qui sépare les deux terrains.

Les marnes et les couches gréseuses qui alternent et se succèdent à ce niveau géologique ont entre elles une telle ressemblance que, sans le secours des débris organiques, il est impossible de les distinguer. Or, les fossiles sont souvent très rares à ce niveau. Nous ne savons même pas qu'il en ait été rencontré de déterminables que l'on puisse rapporter sûrement au keuper.

Les coupes de Pouillenay et de Mémont (fig. 1 et 2, p. 10 et 11), dont nous allons donner le détail, quoique prises sur des points très favorables à l'étude de cette délimitation, laissent encore beaucoup à désirer sous ce rapport.

A Pouillenay, l'accès de la fouille entreprise par des industriels (1) à la recherche d'un gisement de sel nous a été rigoureusement interdit pendant toute la durée des travaux ; on craignait sans doute que, sous le prétexte d'études géologiques, nous ne surprissions les conditions et l'objet de l'exploitation et que nous en fissions profiter quelque entreprise rivale.

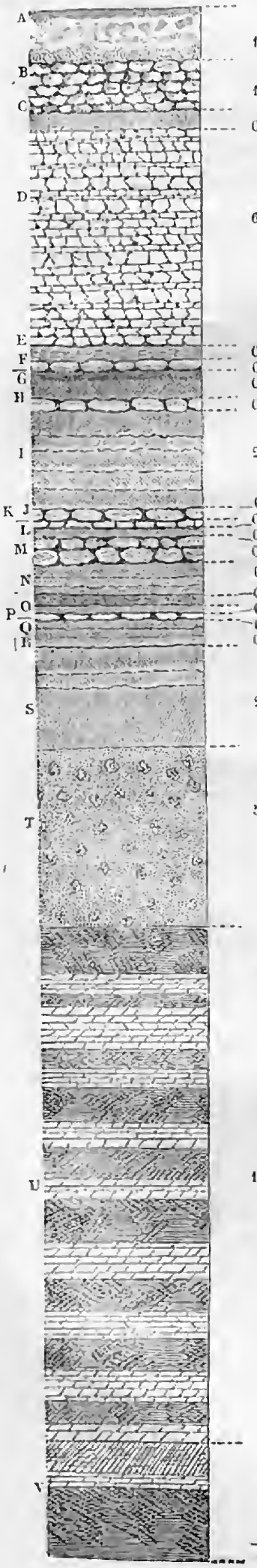
Ce n'est que lorsque l'insuccès a été manifeste et longtemps déjà après que le puits d'épreuve était comblé, qu'il nous a été possible d'obtenir communication de la coupe suivante (fig. 1). Mais à ce moment toute vérification était devenue impossible, et il nous fallait accepter sans contrôle les indications qui nous étaient données.

Nous avons bien vu parmi les déblais des roches fossilifères dont nous avons essayé de déterminer l'origine ; mais cette opération délicate n'a donné que des résultats incertains. Ainsi, nous avons trouvé plusieurs blocs d'un grès blanchâtre, avec nids de gypse, en tout semblable à celui de l'assise T de notre coupe n° 1^er^, et qui contenait en abondance l'*Avicula contorta*, le *Cardium cloacinum*, le *Mytilus minutus*, etc. ; mais ces fragments provenaient-ils du banc salifère? C'est aujourd'hui encore ce qu'il nous est impossible d'affirmer, bien que nous inclinions à le croire.

Si nos prévisions à cet égard venaient un jour à se confirmer, la présence du gypse et du sel dans les strates de ce niveau géologique ne serait donc plus une raison suffisante pour les classer dans le trias.

(1) MM. Matussières et Menand, que nous n'en devons pas moins remercier d'avoir eu la bonne idée de noter exactement chacune des couches traversées par le forage qu'ils ont pratiqué à cet endroit, comme aussi d'avoir consigné sur leur coupe ceux des fossiles qui les ont le plus frappés.

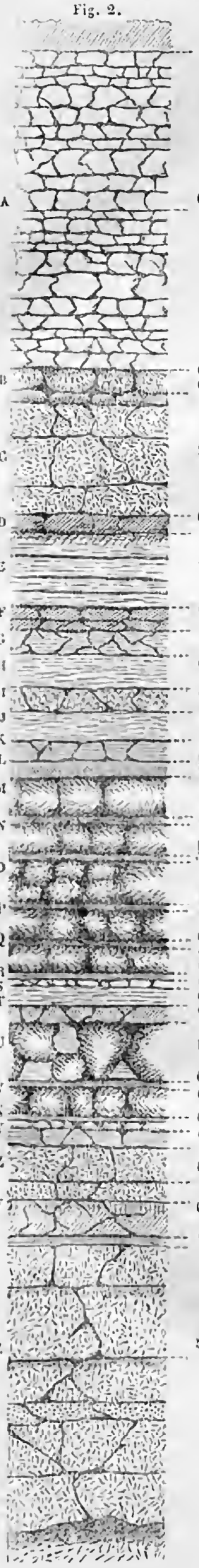
COUPE GÉOLOGIQUE DES TERRAINS RENCONTRÉS DANS LE PUITS DE RECHERCHES OUVERT EN 1854,
Fig. 1. PAR MM. MATUSSIÈRES ET MENAND, A POUILLENAY (CÔTE-D'OR).



	m		
A	1,50	Terre végétale argileuse, jaunâtre, avec minerai de fer vers la base.	
B	1,40	Calcaire noduleux formant la base du calcaire à Bélemnites.	
C	0,50	Marne noire schisteuse avec minerai de fer oxydé brun.	
D	6,10	Calcaire à Gryphées arquées, bancs stratifiés de 0m,10 à 0m,30 d'épaisseur, inclinant légèrement au N.-E., dur, compacte, bleu vers la partie supérieure et la base du groupe, gris cendré vers le milieu. Nombreux fossiles : Ammonites, Nautiles, Gryphées, Limes, etc., débris d'Ichthyosaures à la base.	
E	0,40	Marne noire schisteuse assez tendre.	Zone à *Amm. Moreanus.*
F	0,50	Calcaire noduleux, compacte, gris cendré, donnant du ciment par la cuisson.	
G	0,80	Marne noire schisteuse, assez tendre.	
H	0,30	Calcaire noduleux compacte, gris, donnant du ciment par la cuisson.	
I	2,80	Marnes schisteuses noirâtres avec débris de poissons, Cardinies, Serpules, etc.	
K	0,40	Calcaire lumachelle à un seul banc lenticulaire, gris, dur et avec sulfure de fer.	Zone à *Amm. Burgundiæ.*
J	0,10	Indice de ciment gris-blanc, comme celui rencontré au souterrain de Blaisy.	
L	0,20	Marne schisteuse gris-foncé.	
M	0,75	Grès compacte, sorte de macigno avec Cardinies, Gervillies et moules.	
N	0,80	Marne noire schisteuse, avec plaques de grès plus ou moins friables.	
O	0,50	Grès compacte très dur, sorte d'arkose lumachelle, avec *Cardium clouvinum*, etc.	
P	0,20	Marne brune avec nombreux débris fossiles où domine la *Gervillia præcursor*.	Zone à *Avic. contorta.*
Q	0,15	Ciment brun noduleux.	
R	0,90	Marne noirâtre, rubanée, schisteuse, avec quelques débris fossiles.	
S	2,90	Marne comme la précédente avec plaques de grès intercalés.	Infra-lias.
T	3,10	Grès tendre, spongieux, à grains fins, renfermant des nids d'argile verdâtre avec gypse cristallisé sous forme lamellaire rayonnée. — Source d'eau limpide, salée à 1 degré et demi de l'aréomètre de Beaumé; sel très blanc non déliquescent à l'air. 3 mètres cubes d'eau par heure environ.	
U	14,65	Schistes gris rubanés, siliceux, à surfaces de clivage lisses, savonneuses, verdâtres et jaunâtres, très durs, donnant des étincelles par le choc, avec parties plus tendres intercalées. Minerai blanc et brun où domine l'arsenic.	Marnes irisées silicifiées.
V	3,00	Schistes bruns, rougeâtres, plus ou moins pénétrés de silice, avec bancs gris durs, marnes irisées verdâtres, durcies, et indices de dolomies de même couleur.	
	43,33		

COUPE GÉOLOGIQUE PRISE AU NORD DU VILLAGE DE MÉMONT, DANS LE RAVIN DU PISSOU.

Fig. 2.



Terre végétale.

	m	
A	6,00	Calcaire à Gryphées arquées par lits de 10 à 40 centimètres.
B	0,40 0,20	Pied-de-veau. — Calcaire marneux quelquefois mélangé de gros grains de quartz à sa partie supérieure (quelques Gryphées, Cardinies diverses, *Montlivaltia*, etc.) Banc inférieur plus marneux, à pâte plus fine, sans fossiles apparents.
C	2,50	Arkose à gros éléments, plusieurs bancs dont le supérieur passe quelquefois au grès.
D	0,05	Grès roussâtre, terreux, friable, passant au calcaire spathique avec *Avicula contorta*.
E	1,90	Marnes brunes sans fossiles.
F	0,10	Grès roussâtre ou jaunâtre, friable, quelquefois fissile avec *Avicula contorta*.
G	0,35	Sorte de dolomie compacte d'un gris verdâtre à taches blanches, très gelive.
H	0,60	Marnes brunes feuilletées.
I	0,45	Lumachelle jaunâtre, jaspée de violet, très riche en bivalves indéterminables.
J	0,30	Marnes schisteuses, vertes et jaunes.
K	0,40	Calcaire marneux brun-verdâtre à pâte fine, sans fossiles.
L	0,20	Marnes noirâtres entremêlées de veinules de chaux sulfatée blanche, fibreuse.
M	0,70	Gypse, banc rouge séparé du suivant par un lit de 0m,05 de marne noirâtre feuilletée contenant des veinules de chaux sulfatée.
	0,05	
N	0,30	Gypse, petit banc rouge.
	0,15	Marne dure noirâtre, avec veinules de chaux sulfatée comme les précédentes.
O	0,70	Gypse, banc marneux, s'exfoliant à l'air, plâtre de qualité médiocre.
	0,15	Lit de marne feuilletée.
P	0,30	Gypse, banc gris, souillé de marne, mais meilleur que le précédent.
	0,15	Lit de marnes feuilletées.
Q	0,50	Gypse. Banc de pied, le dernier exploité à Mémont.
	0,10	Lit de marne feuilletée.
R	0,10	Petit banc de gypse marneux.
S	0,30	Marnes noirâtres feuilletées avec plaques fibreuses de chaux sulfatée blanche.
T	0,20	Dolomie blanchâtre à pâte fine, très dure.
U	1,00	Gypse souillé de marnes, couche irrégulière et peu suivie (n'est pas exploitée).
	0,10	Marnes brunes feuilletées.
V	0,40	Gypse gris rouge; banc peu suivi et souvent marneux.
X	0,20	Marnes noirâtres feuilletées, avec banc subordonné de gypse.
Y	0,20	Sorte d'arkose brune, marneuse, grenue, peu solide.
Z	0,90	Arkose à gros grains de quartz, blanchâtre, solide (deux bancs superposés).
W	0,70	Roche caverneuse passant à l'arkose avec nids d'argile verte et de gypse.
	0,10	Marne sableuse verdâtre.
Z	5,00	Arkose à gros éléments, peu solide et fréquemment arénacée.

Couches exploitées pour la bâtisse et l'amendement des terres.

Granite.

NOTA. — Les couches dolomitiques et marneuses, ainsi que les assises gypsifères (marquées ci-dessus de G à Y), sont beaucoup plus développées à 500 ou 800 mètres du point qui nous a servi à relever cette coupe. Elles atteignent fréquemment ensemble jusqu'à 30 et 35 mètres de puissance.

Nous n'avons pas été beaucoup plus heureux à Mémont, bien que là toutes les assises inférieures soient naturellement à découvert sur une vaste étendue. En voici le détail ci-contre (fig. 2).

Au-dessous de la couche F de cette coupe, dans laquelle nous avons recueilli l'*Avicula contorta* et les diverses espèces qui l'accompagnent ordinairement, se trouve une sorte de dolomie compacte, roche d'un gris verdâtre, à taches blanches, très gélive et dépourvue de fossiles, puis un lit, parfois assez puissant, de marnes brunes, feuilletées, également sans aucune trace de débris organiques, et enfin une lumachelle jaunâtre, à pâte fine, jaspée de violet et pétrie d'une quantité innombrable de coquilles bivalves triturées et indéterminables.

Cette roche, que M. de Bonnard dit semblable aux lumachelles de l'Auxois (1), diffère au contraire essentiellement de ces dernières ; elle n'en a ni le faciès minéralogique, ni les fossiles. Nous croyons y avoir reconnu les débris d'une Myophorie autre que la *Myophoria inflata* et *multiradiata* d'Emmerich, et ayant quelque analogie de forme avec celles du keuper. Mais cette espèce, qui paraît avoir été assez abondante à ce niveau, à en juger par les débris qu'elle y a laissés, est toujours si mutilée et incomplète qu'il nous a été impossible d'en faire une bonne détermination.

Quoi qu'il en soit, l'indication nous paraît suffisante pour isoler complétement cette assise des lumachelles de la zone supérieure, et la ranger, sinon dans le keuper, du moins dans le groupe caractérisé par la présence de l'*Avicula contorta* et des Myophories précitées, ainsi que, du reste, sa position stratigraphique devait le faire prévoir. Mais cette roche dépend-elle du keuper ou de l'arkose? c'est ce que nous ne saurions dire.

A part ce détail qui a, comme on voit, son importance, nous avons vérifié de tous points l'exactitude des renseignements stratigraphiques donnés par M. de Bonnard sur cette localité ; et, si notre coupe diffère en quelques-unes de ses parties de celle qu'il a indiquée en 1825, il n'en faut rechercher la cause que dans les changements de faciès et quelquefois de nature minéralogique qu'un même dépôt présente souvent à de très courtes distances.

Lumachelles. — Après l'arkose vient la lumachelle dans l'ordre ascendant des dépôts (2). Le passage de l'une de ces roches à l'autre n'est pas toujours parfaitement tranché, et, bien qu'elles soient de nature et d'aspects très différents, on voit fréquemment à leur point de contact la lumachelle participant de l'arkose et réciproquement (3).

(1) *Notice géognostique sur quelques parties de la Bourgogne*, p. 52.

(2) M. de Bonnard a vu, à Toutry, la lumachelle immédiatement sur le granite et s'y lier intimement (*Notice géognostique*, p. 34). M. Élie de Beaumont cite aussi un exemple de ce fait dans les environs de Montlay ; mais c'est une particularité exceptionnelle et toujours très rare.

(3) Voy. de Bonnard, *Notice géognostique*, p. 40 ; Moreau, *Bulletin*, 1re série, t. X, p. 249, 1839 ; Élie de Beaumont, *Explication*, t. II, p. 288, etc.

La lumachelle forme dans l'étage un certain nombre de lits peu épais, généralement argilo-calcaires, quelquefois gréseux (1), séparés entre eux par des marnes de diverses natures, qui souvent, par la bigarrure de leurs teintes, rappellent les marnes irisées (2).

Les innombrables coquilles de mollusques acéphales, et parfois de gastéropodes dont la roche est pétrie la rend facile à distinguer des autres assises. Aussi, tous les auteurs paraissent-ils être d'accord sur la constance de cet horizon géognostique, en en retranchant toutefois certaines assises, comme celle marquée F à notre coupe n° 2 et dont il vient d'être question.

Toutes les strates du groupe cependant ne sont pas coquillières, et la roche lumachelle alterne souvent avec des lits subordonnés de calcaire argileux à pâte fine et compacte, analogue à ceux que l'on rencontre dans les arkoses (3) et aux assises plus développées qui constituent la zone du foie-de-veau, dont il sera parlé tout à l'heure (4).

Quoi qu'il en soit, on comprend généralement sous le nom de lumachelle l'ensemble des assises qui séparent les arkoses du calcaire à Gryphées (5).

Pour nous cette zone est plus restreinte ; nous en retranchons les couches argilo-calcaires, le plus souvent au nombre de deux, qui couronnent la lumachelle proprement dite et la séparent toujours du calcaire à Gryphées.

Ainsi délimité, le groupe a moins d'hétérogénéité minéralogique ; il paraît être le produit d'une période soumise à des conditions plus uniformes et sa coupe s'adapte mieux à la distribution paléontologique des restes organiques qui le caractérisent, ainsi que nous le démontrerons plus loin.

C'est au sein des couches de cet horizon que se rencontrent principalement les riches dépôts de fer exploités dans l'arrondissement de Semur et dans une partie de celui de Beaune.

A Montigny-Saint-Barthélemy, Thoste, Chamont et Genouilly, ce métal s'y est épanché à l'état de peroxyde d'une manière tellement abondante que toute la partie supérieure en est saturée sur une épaisseur souvent de plus de 2 mètres.

A Courcelles-Frémoy, Forléans et Montbertaud, le même épanchement de fer oligiste occupe seulement la partie inférieure du dépôt dont les strates du dessus ont été partout injectées de silice.

A Montlay, Juillenay et Lacour d'Arcenay, le minerai répandu dans ces assises est à l'état hydraté et présente fréquemment des traces de manganèse (6).

(1) Voyez notamment la coupe, fig 1.

(2) Élie de Beaumont, *Explication*, t. II, p. 306.

(3) Voyez la coupe de Pouilly-en-Auxois. — De Bonnard, *Sur la constance*, etc.

(4) Voyez également nos coupes n° 1, 2 et 3, chapitre 4 ci-après (zone à *Amm. Moreanus*).

(5) De Bonnard, *Gisement du terrain d'arkose*, p. 58. — Élie de Beaumont, *Explication*, t. II, p. 306. — D'Archiac, *Histoire des progrès de la géologie*, t. VI, p. 390 ; et autres.

(6) G. de Nerville, *Légende explicative de la carte géologique du département de la Côte-d'Or.*

Également hydroxydé à Nolay et à Vellerot, il est de plus oolitique et ne se rencontre qu'intercalé dans les bancs supérieurs (base de la zone à *Amm. angulatus*), sur une épaisseur de 50 à 60 centimètres.

Dans toutes les localités précitées, ces déjections métalliques sont ordinairement accompagnées de barytine, de chaux fluatée et de galène.

A la cour d'Arcenay, l'émission de galène a été assez considérable pour imprégner des bancs de lumachelle tout entiers. A Musigny, canton d'Arnay-le-Duc, à Bar-le-Régulier, Blanot, Liernais et Thoisy, c'est la silice au contraire qui a partout pénétré le dépôt.

On a émis à l'égard de ces actions métamorphiques différentes hypothèses au sujet desquelles le dernier mot n'a pas encore été dit (1). Nous n'essayerons pas d'entrer ici dans la discussion. Nous nous bornerons à citer un fait qui viendra peut-être jeter quelque lumière sur la question.

On vient de voir, par les quelques localités que nous avons citées, que la silice et le fer, qui sont les deux substances minérales qui jouent le plus grand rôle dans ces phénomènes de métamorphisme, se sont répandus dans les diverses couches de l'infra-lias en telle abondance qu'elles ont pénétré souvent une grande partie du dépôt. On a vu, en outre, que le peroxyde de fer, qui a saturé toute la partie supérieure de cet infra-lias à Thoste et à Chamont, n'a injecté, au contraire, que les strates inférieures à Courcelles-Frémoy, Forléans et Montbertaud ; que la silice, qui n'a pénétré qu'une partie des lumachelles dans ces trois dernières localités, les a au contraire imprégnées tout entières à Blanot, Liernais, Thoisy, etc. Mais cette inégalité de niveau dans l'émission de ces matières n'est rien à côté de ce que l'on peut remarquer, lorsqu'on est sur les lieux, à des distances presque nulles, 50 mètres à peine quelquefois.

Ainsi, pour ne citer qu'une localité : à Thoste, dans l'intérieur même du village, il a été ouvert des puits d'extraction qui ont rencontré le minerai exploitable immédiatement sous le calcaire à Gryphées, silicifié sur ce point, lequel minerai ne descend pas même jusqu'à la lumachelle, qui est calcaro-marneuse et ne contient pas une parcelle de fer. A quelques pas, la limonite est encore comprise entre les strates de la lumachelle et du calcaire à Gryphées ; mais déjà il faut traverser une couche de marne et calcaire argileux de 2 mètres environ avant de l'atteindre (voir coupe n° 4, chapitre 4 ci-après).

Plus loin, toujours sur la même commune (hameau de Beauregard), les vastes tranchées que l'on a ouvertes pour l'exploitation ne rencontrent plus de fer que dans la partie supérieure de la lumachelle (voir chapitre 3 ci-après, coupe n° 4), et, même à 50 mètres de là, sur le lieu actuel de l'extraction, les strates supé-

(1) Voyez de Bonnard, ouvrages cités. — Rozet, *Bulletin*, 1re série, t. IX, 1838, et *Mém. de la Société géolog.*, 1re série, t. IV, 1840. — Moreau, *Bulletin*, 1re série, t. X, 1839, etc., 2e série, t. II. — Virlet, *Bulletin*, même année, même vol. — Deschamps, *id.* — Nodot, *id.*, etc.

rieures de cette roche ne sont que très faiblement injectées, et le minerai n'est plus exploitable que dans les assises médianes, qu'il imprègne sur une épaisseur de 2 mètres environ.

Nous ne tirerons de cet état de choses aucune conséquence; nous demanderons seulement si, après sa constatation, qui s'établirait aussi facilement pour la silice, on peut encore admettre que les éruptions ferrugineuses et siliceuses de Thoste et autres localités ont eu lieu pendant le dépôt même du calcaire (1).

Quoi qu'il en soit des causes de ce métamorphisme et des conditions dans lesquelles il s'est produit, il n'en est pas moins vrai que le pays lui doit des ressources industrielles importantes, puisqu'à eux seuls les dépôts ferrugineux de Nolay et de Thoste alimentent deux vastes usines qui occupent et font vivre de nombreuses familles.

Il y aurait peut-être encore une exploitation fructueuse à entreprendre : ce serait celle des sulfates de baryte de Courcelles-Frémoy; mais jusqu'ici il ne paraît avoir été rien tenté dans ce genre.

Du reste, à part ces matières, et sur tous les autres points de la Côte-d'Or, où l'action métamorphique ne s'est point fait sentir, cette zone offre peu de matériaux exploitables, si ce n'est des pierres de petit appareil et de la chaux hydraulique. Elle présente généralement une roche dure, cassante et cristalline, qui serait peut-être susceptible de donner par le poli d'assez jolis marbres, si ses bancs étaient plus réguliers et plus puissants.

Mais partout, et quelle que soit d'ailleurs la composition minéralogique de la lumachelle, la densité des éléments organiques qui la composent, le désordre de leur entassement, et, sur quelques points, la trituration à laquelle ils paraissent avoir été soumis, annoncent que son dépôt s'est opéré sous l'influence d'un mouvement violent et prolongé.

L'ensemble de ces assises atteint rarement plus de 2 ou 3 mètres d'épaisseur.

Foie-de-veau. — Nous arrivons à l'horizon géologique le plus homogène, le mieux circonscrit, le plus riche en fossiles variés, et cependant le moins connu jusqu'ici. Presque tous les auteurs en parlent sans paraître le soupçonner (2); tous, à l'exception de M. Alb. Oppel, qui l'a imparfaitement décrit, le confondent avec les lumachelles, dont il diffère autant par sa nature minéralogique que par les débris organiques que l'on y rencontre.

Nous avons déjà fait connaître dans un précédent mémoire (3) la stratigraphie de cette zone et décrit une partie de sa faune.

(1) De Longuemar, *Bulletin*, 2e série, t. I, p. 463. — Hébert, *Bulletin*, 2e sér., t. II, p. 738.

(2) De Bonnard, *Notice géognostique*, p. 27, 31, 34 et 36. — Dufrénoy et Élie de Beaumont, *Explication*, t. II, p. 283. — Alc. d'Orbigny, *Cours élémentaire de paléontologie*, t. II, p. 439. — G. de Nerville, *Légende explicative de la carte de la Côte-d'Or*, p. 21. — D'Archiac, *Histoire des progrès de la géologie*, t. VI, p. 688, etc.

(3) *Notice paléontologique et stratigraphique établissant une concordance inobservée entre l'ani-*

Nous avons dit qu'elle constituait entre la lumachelle et le calcaire à Gryphées un dépôt argilo-calcaire de quelques assises, peu puissant, mais extraordinairement riche en fossiles.

Nous avons indiqué les diverses modifications que le métamorphisme lui a fait subir sur plusieurs points. Nous l'avons trouvée siliceuse aux environs d'Arnay-le-Duc, barytifère à Courcelles-Frémoy, ferrugineuse à Montlay, à la Cour d'Arcenay, et entièrement convertie en limonites à Thoste et sur une partie du territoire de Montigny-Saint-Barthélemy.

Mais, sur tous ces points, nous avons constaté que le calme le plus parfait avait dû présider à l'accumulation de ces sédiments et au développement de la faune qui caractérise ce dépôt.

La finesse de texture de la roche, la fragilité de la plupart des dépouilles organiques qu'elle empâte et leur merveilleuse conservation, nous ont presque partout montré qu'une assez longue période de tranquillité avait alors succédé à la violence des courants qui avaient antérieurement accumulé les bancs coquilliers de la lumachelle.

Cependant il existe à cet égard quelques exceptions que nous ne pouvons passer sous silence. La roche du *foie-de-veau*, à pâte toujours si fine et si compacte vers la base du dépôt, voit parfois s'accroître à son sommet la densité des éléments qui la composent. Les débris organiques y sont plus volumineux et plus pesants; le grain de la gangue y est plus grossier, et se trouve, dans quelques localités, mélangé à la partie supérieure, de gros grains de quartz.

Nous avons particulièrement remarqué ce fait à Mémont et dans les environs, où le *foie-de-veau* repose sur l'arkose, sans interposition de lumachelles, ni d'aucune assise qui en tienne lieu.

Nous en avons aussi trouvé quelques exemples, quoique moins saillants, auprès de Courcelles-lès-Semur.

Au hameau de Beauregard, un autre phénomène nous a frappé : le banc supérieur de la zone est soudé et fait corps avec la base du calcaire à Gryphées, et offre sur ce point une assise dont la tranche empâte vers son sommet de nombreuses Gryphées arquées et se trouve pétrie au-dessous de toutes les coquilles propres au *foie-de-veau*, sans qu'il y ait jamais mélange entre les fossiles des deux zones.

Mais là ne s'arrête pas la particularité. Au-dessous de ce banc se montre une véritable lumachelle, roche cristalline, à pâte compacte, enchâssant d'innombrables débris triturés, indiscernables, et déjà quelques oolites ferrugineuses.

Plus bas, 10 centimètres de marnes verdâtres, feuilletées.

Puis, plus bas encore, une seconde assise du *foie-de-veau*, argilo-calcaire,

malisation du lias inférieur de la Côte-d'Or et des grès d'Hettange (*Bulletin du Congrès scientifique de France*, XXV^e^ session, t. I, et *Bulletin de la Société géologique*, t. XVI, 2^e^ série).

blanchâtre, parfaitement semblable alors à celle de toutes les autres localités voisines.

C'est jusqu'ici le seul exemple de lumachelles intercalées dans les assises du *foie-de-veau* que nous ayons eu occasion de remarquer. Du reste, il est probable que ces lumachelles n'ont de commun que le nom avec celles des assises inférieures, et que, si un jour on vient à y rencontrer des débris organiques déterminables, on reconnaîtra que l'élément paléontologique y est le même que celui des autres assises de la zone à laquelle cette roche appartient.

Telle est, sur ce point, la disposition stratigraphique du dépôt ; ce n'est donc pas sans une extrême surprise qu'en parcourant les explications si détaillées, et ordinairement si exactes, de la *Carte géologique de la France*, nous avons lu page 299, tome II :

« La mine de fer de Beauregard, exploitée aujourd'hui à ciel ouvert sur une » assez grande échelle, avait déjà été exploitée en galerie à une époque très » ancienne, peut-être même du temps des Romains (1); son gisement s'observe » dans l'exploitation avec la plus grande évidence.

» La couche de minerai a 8 pieds d'épaisseur ; elle repose sur la *lumachelle*, « qui elle-même repose sur le *granite*. Elle est recouverte par une couche de » 2 pieds d'épaisseur d'un *grès peu solide*, qui ressemble à l'arkose et qui con- » tient divers fossiles, tels que le *Spirferina Walcotii*, le *Pecten lugdunensis*, le » *Lima gigantea*, le *Lima Hartmanni*, etc.

» Sur ce grès repose le calcaire à Gryphées qui forme le sol des plateaux envi- » ronnants. »

En présence d'un texte si formellement en opposition avec l'évidence matérielle des faits, nous nous sommes demandé si les savants auteurs du magnifique ouvrage que nous venons de citer n'avaient pas fait ici quelque *quiproquo ;* mais, ne pouvant nous arrêter à cette idée, nous avons fini par nous demander à nous-même si nos souvenirs étaient bien précis à cet égard et si l'erreur n'était pas de notre côté.

Il n'y avait qu'un moyen d'éclaircir le fait, c'était de retourner sur les lieux et d'examiner de nouveau. Nous avons donc fait exprès le voyage, et voici la coupe que nous en avons rapportée :

	mètr.	
A.	1,30	Alluvions ferrugineuses.
B.	1,00	Calcaire à Gryphées présentant à la base une assise de 0m,35 environ, dont la partie inférieure contient les fossiles du *foie-de-veau* et dont le sommet renferme de nombreuses Gryphées, etc.

(1) Ce fait énoncé ici avec doute a été depuis établi d'une manière certaine par la découverte de monnaies, médailles, ustensiles et objets d'art, trouvés dans des puits d'extraction. Nous y avons trouvé, pour notre compte, deux tasses romaines, l'une en terre et l'autre en verre, parfaitement conservées. Nous avons appris aussi que l'on avait découvert, dans la même fouille, une statuette de Mercure en bronze et plusieurs médailles et monnaies ayant la même origine.

	mètr.		
C.	0,12	Lumachelle cristalline, à débris triturés et menus, empâtant des oolithes ferrugineuses.	
D.	0,10	Marnes verdâtres feuilletées;	
E.	0,10	Foie-de-veau argilo-calcaire blanchâtre ayant peu de fossiles.	
F.	0,08	Lumachelle spathique un peu roussâtre empâtant d'assez nombreux oolithes.	
G.	0,04	Marnes brunes avec oolithes ferrugineux.	
H.	0,20	Lumachelle à grain fin, spathique, brune et ferrifère.	
I.	0,10	Autre lumachelle grisâtre également spathique.	Assises plus ou moins injectées d'oolithes ferrugineuses.
J.	0,06	Marne jaunâtre ferrugineuse	
K.	0,20	Lumachelle roussâtre, très dense et très compacte, sans fossiles discernables, même génériquement	
L.	0,03	Plaque de lumachelle avec fossiles plus nombreux et moins broyés.	
M.	0,05	Marne brune très ferruginense	
N.	1,80	Lumachelle fortement imprégnée de fer à l'état de peroxyde (couches exploitées), assises minces et nombreuses avec fossiles particuliers à la zone (voyez chapitre III).	
O.	0,10	Lumachelle spathique à peu près comme celle de la couche H.	
P.	0,60	Calcaire marneux bleuâtre, feuilleté, par lits minces, sortes de marnes durcies.	
		Arkose passant au grès.	

Où donc MM. Dufrénoy et Élie de Beaumont ont-ils vu des grès entre la lumachelle et le calcaire à Gryphées? Nous ne saurions le dire.

RÉSUMÉ STRATIGRAPHIQUE.

Si nous résumons en quelques lignes ce que nous venons de dire de chacune des assises dont se composent dans la Côte-d'Or les dépôts liasiques inférieurs à la zone de la Gryphée arquée, nous remarquons :

1° Que l'arkose, dépôt essentiellement de transition et généralement peu fossilifère, comprend un ensemble de couches, tantôt granitoïdes, arénacées ou gréseuses, plus rarement marneuses, dont les accidents métamorphiques ont fréquemment changé la nature et l'aspect;

2° Que la lumachelle, déposée sous l'influence de courants rapides et durant une période où le développement vital paraît avoir eu une excessive activité, a été fréquemment envahie, dans la Côte-d'Or, par des déjections métalliques qui en ont profondément imprégné les assises sur de vastes surfaces;

3° Enfin, que le *foie-de-veau* (zone à *Amm. Moreanus*) soumis, dans plusieurs localités, à la même action métamorphique, s'est développé, au contraire, sauf exception, dans un milieu abrité de la vague et des courants, où pullulait une faune délicate et variée, dont les dépouilles nous présentent encore aujourd'hui une étonnante conservation.

En présence de différences aussi saillantes dans les conditions de dépôt, on se demandera sans doute si à chacune de ces coupes minéralogiques correspond, dans la faune, une ligne de démarcation tranchée, en d'autres termes, si chacune de ces périodes constitue un horizon paléontologique distinct.

Cette question nous a préoccupé nous-même et a fortement stimulé notre

curiosité. Nous avons pensé que le seul moyen de la résoudre était de prendre chaque espèce à part et de rechercher ses extrêmes limites de gisement.

Ce travail, si simple qu'il paraisse, n'était pas cependant sans difficulté. Il ne suffisait pas en effet de nous en tenir exclusivement à nos observations personnelles; il pouvait se faire qu'elles fussent en contradiction avec les faits constatés par d'autres géologues, ou bien que nous fussions porté à admettre comme généralité ce qui n'était peut-être qu'une exception.

Nous nous sommes donc mis en rapport avec toutes les personnes du pays qui s'occupent sérieusement d'études stratigraphiques; nous leur avons soumis ce que nous savions de la question; nous en avons discuté avec elles tous les éléments, et nous n'avons cessé nos investigations que lorsque nous nous sommes trouvés d'accord ensemble sur chacun de ces points de détail.

C'est le résultat de cette sorte d'enquête que nous venons aujourd'hui mettre sous les yeux de la Société géologique. Nous ne nous flattons pas sans doute qu'il ne pourra pas être modifié dans quelques-unes de ses parties par les observations et les découvertes ultérieures ; mais nous le donnons maintenant comme le résumé, aussi exact que possible, des connaissances acquises.

CHAPITRE II.

ARKOSES. — PALÉONTOLOGIE. — CONSTITUTION STRATIGRAPHIQUE DE LEUR DÉPÔT. — ORDRE DE DISTRIBUTION DES ESPÈCES. — PARTICULARITÉ DE LA FAUNE.

SYNONYMIE. — Sous le rapport minéralogique : c'est une partie des grès infra-liasiques de Gressly; des grès du lias inférieur de Haüer; des grès bruns du lias de Mandelsloh; des couches de Kössen d'Emmerich; c'est la couche à ossements et partie du grès jaune de Quenstedt; ce sont les schistes alpins et les dolomies de Gümbel; c'est la partie inférieure du quatrième étage du lias de d'Archiac, etc.

Sous le rapport des fossiles : c'est la couche à Gervillies et partie du Saint-Cassian d'Emmerich et de Schafhautl; la partie inférieure des couches fossilifères de Kössen, d'Escher de la Linth et de Haüer; la couche à *Avicula contorta* d'Oppel, de Suess, de Winkler, etc.

L'arkose, délimitée comme il a été dit précédemment, a été regardée, jusqu'à ces derniers temps, comme à peu près sans fossiles en Bourgogne (1), et c'est par des considérations purement stratigraphiques que ce dépôt a été rattaché au lias dont il paraît constituer la base.

Aujourd'hui que d'assez nombreux fossiles ont été recueillis dans cette zone, il est important de voir si la paléontologie confirme ces prévisions, ou si, au contraire, elle ne viendrait pas donner raison à certains auteurs allemands (2) qui

(1) M. de Bonnard est le seul qui fasse mention (encore sans en indiquer les espèces) de quelques fossiles trouvés à ce niveau. *Notice géognostique*, pages 38 et 39.

(2) Voy. d'Alberti, Quenstedt, Oppel, Winkler, etc.

semblent vouloir distraire ces assises du lias inférieur pour les rattacher à la partie supérieure du keuper.

Les matériaux dont nous disposons à cet égard sont tous de découverte récente et devront probablement s'accroître plus tard dans de notables proportions. Cependant, le nombre des espèces qui nous sont aujourd'hui connues nous semble déjà suffisant pour entamer la question et en tirer de solides conséquences.

Voici quelle en est actuellement la liste :

TABLEAU N° 1. — ARKOSES.

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL	DÉSIGNATION DES ESPÈCES.	RECUEILLIES DANS LES ARKOSES		
		SPÉCIALES A LA ZONE.	PASSANT DANS	
			LA LUMACHELLE.	LE FOIE-DE-VEAU.
1	Chemnitzia Oppeli, *nov. sp.*	o		
2	Turbo subcrenatus? *Mart.*		o	o
3	Cerithium Semele, *d'Orb.*		o	o
4	— subnudum? *Mart.*		o	o
5	Panopæa depressa, *nov. sp.*	o		
6	— Montignyana, *nov. sp.*	o		
7	Saxicava sinemuriensis, *nov. sp.*	o		
8	Leda Deffneri, *Opp.*	o		
9	Anatina præcursor, *Quenst.*	o		
10	— Suessi, *Opp.*	o		
11	Tancredia Marcignyana, *nov. sp.*	o		
12	Tancredia? *sp.*	o		
13	Cypricardia suevica, *Opp.*	o		
14	— tetragona, *Tqm.*		o	o
15	? Marcignyana, *nov. sp.*	o		
16	? Breoni, *nov. sp.*	o		
17	Myophoria inflata, *Emm.*	o		
18	— multiradiata, *Emm.*	o		
19	Lucina, *sp.*		?	?
20	Cardium rhœticum, *Mérian*	o		
21	— cloacinum, *Quenst.*	o		
22	— Philippianum, *Dunk.*		o	o
23	— Terquemi, *nov. sp.*		o	o
24	Pinna semistriata? *Tqm.*		o	o
25	Avicula Dunkeri, *Tqm.*		o	o
26	— contorta, *Portl.*		o	
27	Gervillia præcursor, *Quenst*	o		
28	Mitylus minutus, *Goldf.*	o		
29	— sinemuriensis, *nov. sp.*	o		
30	Lima amœna? *Tqm.*	o		
31	— Bochardi, *nov. sp.*	o		
32	— præcursor, *Quenst.*	o		
33	Pecten valoniensis, *Defr.*		o	o
34	Anomia irregularis, *Tqm.*		o	
35	Ostrea Marcignyana, *nov. sp.*	o		
36	— irregularis, *Münst.*		o	o
	Totaux.	23	12	10

La plupart de ces espèces engagées dans une gangue grossière, et presque toujours à l'état de moules, sont d'une détermination souvent difficile. De là l'obligation où nous nous sommes trouvé de faire suivre les noms de quelques-unes d'entre elles d'un point de doute.

Ainsi, c'est avec quelque hésitation que nous mentionnons dans cette assise le *Turbo subcrenatus*, Mart., dont nous ne possédons qu'un moule en creux. Le relief que nous en avons obtenu, à l'aide de cire à empreinte, a bien la forme générale, les parties anguleuses et la bouche de la coquille liasique que nous venons de citer ; mais il ne nous a pas été possible de reconnaître si les ornements, qui sont un peu frustes, sont identiques avec ceux de cette espèce.

Il en est de même du *Cerithium submudum*, Mart., dont nous n'avons pu trouver, sur aucun de nos échantillons, une bouche complète qui vînt nous prouver que c'était réellement la même coquille que celle que l'on recueille dans la zone à *Amm. Moreanus*, d'Orb.

La même difficulté s'est présentée pour le *Cypricardia tetragona*, Tqm., nos échantillons étant trop engagés dans la gangue; pour le *Cardium Philippianum* Dkr., dont nous ne possédons que des moules internes, et pour la *Pinna semistriata*, qui, sur l'unique spécimen que nous ayons, présente très distinctement les stries concentriques du côté antérieur, mais sans que cette partie soit ni plus bombée, ni plus étroite que le côté postérieur.

Y aurait-il dans cette seule différence, constatée sur un individu seulement, un caractère spécifique suffisant pour séparer cette coquille de la *P. semistriata* ? Nous ne l'avons pas pensé.

Enfin, nous nous sommes trouvé sous une semblable impression de doute pour la coquille que nous avons nommée *Lima amœna*, Tqm., parce que, avec les ornements et la forme générale de l'espèce d'Hettange, elle présente un angle apicial un peu moins ouvert; mais ici encore, nous n'avons été à même de constater cette différence que sur un seul individu.

Quant au *Cerithium Semele*, d'Orb., au *Cardium Terquemi*, Mart., à l'*Avicula Dunkeri*, Tqm., à l'*Anomia irregularis*, Tqm., au *Pecten valoniensis*, Defr., et à l'*Ostrea irregularis*, Münst., coquilles toutes plus ou moins caractéristiques du lias, leur présence dans l'arkose ne saurait être douteuse. Nous en possédons de nombreux exemplaires provenant de cet horizon, et sur lesquels nous avons été à même de vérifier et de reconnaître les caractères propres à chacune de ces espèces.

L'une d'elles cependant, celle que nous nommons *Avicula Dunkeri*, et qui est aussi, dit-on, fort abondante en Allemagne, paraît offrir au docteur Oppel, que nous avons eu occasion d'entretenir de ces matières, une différence sensible avec celle figurée et décrite sous ce nom par M. Terquem, et il semble disposé à en faire une espèce nouvelle. A cela nous avons à répondre que cette coquille, fût-elle reconnue réellement différente de celle qui porte le nom de *Dunkeri*, il n'en

serait pas moins impossible de la séparer spécifiquement de l'Avicule que nous trouvons à quelques strates plus haut dans l'infra-lias, attendu qu'elle offre toujours avec elle la plus parfaite similitude. Voilà pour les espèces communes aux assises supérieures.

En ce qui concerne celles qui sont propres à la zone et qui appartiennent toutes, moins une, à la classe des bivalves, nous nous sommes plusieurs fois trouvé arrêté par une autre difficulté, celle de reconnaître à quel genre appartiennent des moules internes, très bien conservés du reste, mais ne possédant jamais aucune trace de la constitution de leur charnière. Cette difficulté, qui a été quelquefois pour nous insurmontable, ne nous a pas paru cependant être, pour les espèces qui la présentent, un motif suffisant d'exclusion de la liste que nous venons de donner. Nous avons préféré risquer le nom de genre, attendant de l'avenir, si nous nous sommes trompé, une rectification qui ne peut se faire beaucoup attendre, vu les nombreuses recherches qui s'opèrent en ce moment sur cet horizon paléontologique.

Quoi qu'il en soit, la faune de l'arkose, constituée comme nous venons de le voir, est extrêmement intéressante en ce sens, qu'aux espèces liasiques assez nombreuses déjà qu'elle présente, vient s'associer une série importante d'espèces inconnues du reste de l'étage, et dont quelques-unes, par leur forme, rappellent plusieurs des types caractéristiques de la faune qui vient de s'éteindre.

Pas une de ces dernières cependant n'a encore été jusqu'à présent positivement trouvée dans le keuper, et l'on peut dire que, sous ce rapport, le dépôt qui nous occupe s'isole complétement du trias, tandis qu'il se rattache au lias inférieur par dix ou douze types, inégalement caractéristiques il est vrai, mais dont le plus grand nombre est, dans la question, d'une valeur réelle.

La supposition que certains auteurs semblent vouloir aujourd'hui faire prévaloir, et qui consiste à rattacher cette zone au keuper, est donc, comme on le voit, beaucoup moins fondée, au point de vue paléontologique, que l'opinion contraire.

Afin de mieux faire ressortir encore la relation intime qui existe entre le terrain d'arkose et l'infra-lias proprement dit, examinons l'ordre de distribution des espèces précitées et voyons la transition que ménage leur station respective avec la zone supérieure.

Depuis que nous avons eu l'honneur d'adresser à la Société géologique une note sur la constitution paléontologique des arkoses dans la Côte-d'Or (1), plusieurs gisements nouveaux ont été découverts. Nous pouvons donc ajouter aujourd'hui d'autres coupes à celles que nous avons déjà données. Toutes ne sont pas également riches en fossiles, ni également développées; mais toutes nous paraissent confirmer nos premières prévisions. Nous les donnons ci-après dans leur ordre topographique, ne mentionnant toutefois que celles qui présentent le

(1) Voyez *Bulletin*, 2e série, t. XVI, p. 592.

plus d'intérêt, soit sous le rapport de leur constitution minéralogique, soit sous celui de leurs fossiles. Ce sera d'abord la coupe de Marcigny-sous-Thil, une des plus belles que nous connaissions; ce sera ensuite celle de Montigny-sur-Armançon; puis celles de Semur (sud-ouest et nord-est); puis enfin celle de Pouillenay, la moins riche en débris organiques, mais aussi une des plus singulières par sa composition pétrographique. Nous renverrons également à la coupe prise à Pouilly par M. Lacordaire, et rapportée par M. de Bonnard (1), ainsi qu'à la coupe d'ensemble prise à Mémont (*antè*, p. 11).

Dans toutes ces sections, aussi bien que dans celles que nous donnerons plus loin (chap. 3 et 4) pour les autres zones de l'infra-lias, nous considérons les assises de haut en bas, c'est-à-dire dans la relation naturelle des unes par rapport aux autres. Cette disposition est, nous le reconnaissons, inverse à la marche générale de notre description; mais elle nous a paru préférable au renversement des assises qui serait résulté de l'adoption du mode contraire.

COUPE N° 1. — **Marcigny-sous-Thil.**

Lumachelle du lias (assises peu développées).

	mètr.		
A.	0,20	Grès à fucoïdes.	*Cerithium Semele*, d'Orb., *Cardium cloacinum*, Quenst., *Avicula Dunkeri*, Tqm.
B.	0,25	Strates arénacées, sorte d'arkose désagrégée.	
C.	0,15	Arkose à gros éléments.	*Pecten valoniensis*, Defr., *Avicula contorta*, Portl., *Mytilus minutus*, Goldf., *Ostrea marcignyana*, nov. sp.
D.	1,90	Grès blanchâtre à grains fins, micacé, avec veines colorées par l'oxyde de fer.	*Chemnitzia Oppeli*, nov. sp., *Turbo subcrenatus*, Mart., et plusieurs autres gastéropodes indéterminables, *Panopæa depressa*, nov. sp., *Anatina præcursor*, Quenst., *Anatina Suessi*, Opp., *Tancredia marcignyana*, nov. sp., *Cypricardia suevica*, Opp., *Cypricardia? marcignyana*, nov. sp., *Cypric.? Breoni*, nov. sp., *Myophoria inflata*, Emm., *M. multiradiata*, Emm., *Lucina*, sp., *Cardium rhæticum*, Mérian, *C. cloacinum*, Quenst., *C. Philippianum*, Dunk., *Avicula contorta*, Portl., *Lima præcursor*, Quenst., etc., *Pecten valoniensis*, Defr.
E.	1,50	Grès comme le précédent.	Sans fossiles connus, cette assise n'ayant pas encore été exploitée.
		Granite.	

Nota. — La couche C, bien que composée d'éléments beaucoup plus grossiers que la suivante D, et bien que formant une zone très distincte, est toujours soudée et fait constamment corps avec cette dernière.

(1) *Sur la constance des faits géognostiques*, etc., 1828.

Le gisement fossilifère de Marcigny-sous-Thil avait été, comme on sait, depuis très longtemps signalé par M. de Bonnard; mais ce savant n'en avait ni donné la coupe, ni fait connaître spécifiquement les fossiles.

« Sur la rive gauche de l'Armançon, dit-il (1), près et au midi du village de » Marcigny-sous-Thil, le psammite quartzeux se présente à la surface du sol, sur » une assez grande étendue, et il est exploité pour en faire des pavés dans » une carrière ouverte depuis peu d'années. On observe dans cette carrière la va- » riété de texture de ses couches, et l'on y remarque les empreintes de coquilles » que plusieurs assises renferment en assez grande abondance. Ce sont des » Peignes, des Trigonies, des Huîtres, des Limes, etc., dont les espèces sont » indéterminables. »

En présence de renseignements aussi précis et aussi dignes d'exciter l'intérêt, il est vraiment extraordinaire que, depuis près de trente-cinq ans, cette localité n'ait éveillé l'attention d'aucun géologue, et que, pendant le même temps, aucun des fossiles précités n'ait figuré dans les listes paléontologiques des auteurs.

Nous nous estimons donc heureux d'être le premier à en faire connaître les espèces et à signaler l'intérêt que leur gisement présente sur ce point.

Nous ne devons pas non plus passer sous silence ces reliefs de forme variée, plus ou moins bizarre que présente abondamment à sa surface l'assise supérieure de ces grès et qui avaient aussi frappé M. de Bonnard. Ces tiges, irrégulièrement cylindriques ne sont pas, comme le croyait alors ce géologue, des moules de zoophytes, mais bien des empreintes ramifiées de fucoïdes indéterminables.

Quant à ces vestiges d'étoiles à cinq rayons, « bien reconnaissables pour des astéries, » dit encore ce savant ingénieur (2), nous n'avons rien aperçu de semblable, et toutes nos recherches à cet égard sont restées infructueuses.

(1) *Notice géognostique*, page 40.
(2) *Notice géognostique*, page 40.

COUPE N° 2. — **Montigny-sur-Armançon.**

Lumachelles. Banc de 30 à 35 centimètres.

mètr.		
0,35	Arkose granitoïde.	Sans fossiles connus.
0,60	Grès à grains fins, ponceux, faiblement agrégé et bruni par l'oxyde de fer.	*Panopæa montignyana*, nov. sp., *Cardium Terquemi*, nov. sp., *Avicula contorta*, Portl., *Gervillia præcursor*, Quenst., *Pinna semistriata?* Tqm., *Lima amœna?* Tqm., *L. præcursor*, Quenst., *L. Bochardi*, nov. sp., *Ostrea marcigayana*, nov. sp. (en abondance), *Anomia irregularis*, Tqm. (assez commune).
	Granite avec filons de quartz.	

Il ne paraît y avoir ici de développé que la partie moyenne de la zone. Elle est grésiforme et fortement colorée par le fer. Lorsque l'arkose à texture granitoïde apparaît, elle recouvre, comme à Marcigny, les strates les plus fossilifères ; mais la couche à Myophories n'y a pas encore été rencontrée jusqu'ici.

SEMUR (CÔTE-D'OR).

A Semur, la composition minéralogique de ce dépôt est très variable; elle est tour à tour granitoïde, grésiforme ou schisteuse. Son développement est aussi très inconstant. Nous en donnons ci-après deux coupes distinctes :

COUPE N° 3. — **Semur** (NORD-EST) AU LIEU DIT **Cary**.

Lumachelle du sinémurien, banc de 25 à 30 centimètres.

mètr.		
0,25	Marne roussâtre, dure, schisteuse, passant au grès dans sa partie inférieure.	*Saxicava sinemuriensis*, nov. sp., *? Tancredia* sp., *Cardium cloacinum*, Quenst., *Cypricardia tetragona?* Tqm., *Avicula Dunkeri*, Tqm. (en abondance), *A. contorta*, Portl. (assez commune), *Mytilus minutus*, Goldf., *M. sinemuriensis*, nov. sp.
0,50	Marnes verdâtres et lie de vin ayant l'aspect des marnes irisées.	Sans fossiles.
0,70	Arkose à gros éléments.	Jusqu'ici sans fossiles connus.

Ces couches reposent tantôt sur le granite, tantôt sur les marnes irisées.

COUPE N° 4. — **Semur** (SUD-OUEST).

Lumachelles. — Plaques de 10 à 15 centimètres.

mètr.		
0,20	Grès à fucoïdes.	*Cerithium Semele*, d'Orb., *C. submudum?* Mart., *Cardium cloacinum*, Quenst., *C. Terquemi*, nov. sp.
0,10	Arkose grossière et faiblement agrégée.	*Ostrea marcignyana*, nov. sp., couche peu étudiée jusqu'ici.
1,50	Strates arénacées à grains fins et sablonneux.	Sans fossiles.
0,40	Arkose granitoïde.	*Anatina Suessi*, Opp., *Neoschizodus posterus*, Quenst., couche encore peu étudiée.
	Granite.	

COUPE N° 5. — **Pouillenay**.

Marnes schisteuses avec fossiles liasiques.

mètr.		
0,30	Grès compact, dur, espèce d'arkose lumachelle.	Fossiles brisés et indéterminables, débris très reconnaissables du *Pecten valoniensis*, Defr., et de l'*Avicula Dunkeri*, Tqm.
0,20	Marne brune, schisteuse, remplie de débris fossiles.	*Avicula Dunkeri*, Tqm., en nombre immense. *Avicula contorta?* Portl. (fragments).
0,15	Ciment brun noduleux, traversé par des veines de carbonate calcaire.	
0,90	Marne noirâtre, rubanée, schisteuse.	Quelques débris fossiles indéterminables.
2,90	Marne comme la précédente, avec plaques de grès intercalées.	
	Grès du keuper avec nids d'argile verdâtre et gypse cristallisé.	

On voit, par l'ensemble de ces coupes, auxquelles nous pourrions en ajouter plusieurs autres encore, que, si l'élément minéralogique de cette zone est extrêmement variable, la distribution des restes organiques s'y montre au contraire très constante, et que partout certaines espèces caractérisent des niveaux stratigraphiques identiques.

On y remarque en outre que les espèces sinémuriennes, très rares à la base, se développent et se multiplient successivement jusqu'à se présenter en très grande majorité au sommet, tandis que les types, rappelant la faune du keuper, suivent une marche diamétralement opposée.

U. S. GEOLOGICAL SU
LIBRARY

Enfin, chose importante, il est aujourd'hui établi, et cela d'une manière certaine, que l'*Avicula contorta*, Portl., la seule espèce *dite du trias*, qui traverse le dépôt tout entier, existe aussi dans la lumachelle, où est déjà si largement développée la faune infra-liasique.

Cependant, quelques géologues voient dans la présence des Myophories et des Avicules contournées au sein des strates de l'arkose la preuve que ces assises sont triasiques. Ne devraient-ils pas aujourd'hui, pour être conséquents, soutenir que la lumachelle elle-même dépend du keuper?

Pour nous, ces formes animales, qui préoccupent tant certains auteurs, sont simplement des types de transition reliant deux faunes voisines qui ne doivent plus bientôt présenter entre elles aucun point de contact.

L'apparition à ce niveau géologique de toute une série nouvelle d'êtres inconnus dans le trias, et dont un certain nombre passe dans les assises supérieures, nous semble au contraire prouver d'une manière certaine que nous avons réellement dépassé les limites paléontologiques du keuper, et qu'à ce titre l'arkose ne saurait être séparée de l'infra-lias, à moins que l'on en fasse une zone de transition entre les deux formations.

Nous verrons plus loin ce qu'il peut y avoir de fondé, à notre sens, dans cette dernière supposition, en traitant de l'infra-lias en masse et en faisant remarquer la profonde ligne de démarcation qui sépare sa faune de celle du lias inférieur proprement dit.

En attendant, bornons-nous à clore ce chapitre par quelques mots sur le *bone-bed*, dont on peut s'étonner qu'il n'ait pas encore été question.

Si nous n'avons fait figurer que des mollusques dans les listes paléontologiques que nous venons de donner, c'est qu'en effet, à l'exception des traces indéterminables des végétaux que nous avons citées et de quelques débris charbonneux, nous n'avons rencontré dans cette zone aucun reste organique.

Nous ne saurions donc dire, quant à présent, les relations qui peuvent exister entre les arkoses de Bourgogne et la couche à ossements où ont été faites dernièrement de si importantes découvertes, tant en Allemagne qu'en Angleterre.

Nous ne connaissons jusqu'ici aucun reste de vertébré provenant avec certitude de cet horizon géologique. Nous avons bien trouvé, dans deux ou trois collections particulières, quelques dents de poissons et de sauriens; mais, comme on ne paraissait pas sûr de leur gisement et qu'il y avait même quelques probabilités qu'elles ne vinssent pas de cette zone, nous avons mieux aimé les passer sous silence que de nous exposer à commettre une inexactitude de cette portée.

CHAPITRE III.

PALÉONTOLOGIE DES LUMACHELLES. — ESPÈCES SPÉCIALES ET CARACTÉRISTIQUES. — CONSTITUTION STRATIGRAPHIQUE DE CE DÉPÔT. — ORDRE DE DISTRIBUTION DE LA FAUNE.

Zone à Ammonites Burgundiæ, Mart.

SYNONYMIE. — Sous le rapport minéralogique : c'est la partie inférieure du calcaire de Valognes et d'Osmanville, du Choin-Bâtard des environs de Lyon et partie de la lumachelle des auteurs; c'est la partie moyenne du quatrième étage de M. d'Archiac; la partie supérieure des grès jaune du lias de Mandelsloh; la partie inférieure de la division A de Quenstedt; le banc coquillier de Cobourg de Schlotheim, etc.

Sous le rapport des fossiles : c'est le banc à *Ammonites psilonotus* de Quenstedt et de Pfizenmayer, la couche à *A. planorbis* d'Oppel, la partie inférieure des couches fossilifères des grès d'Hettange, et du calcaire gréso-bitumineux de la même localité.

La lumachelle, avons-nous dit, déposée sous l'action d'un mouvement violent et prolongé, peut être considérée comme un produit local, dont la faune, plus nombreuse que variée, se compose presque exclusivement de mollusques bivalves.

Les gastéropodes cependant s'y trouvent quelquefois associés en assez grand nombre; les céphalopodes même y ont des représentants.

Les mollusques dépendant de cette dernière classe que nous allons citer comme appartenant à ce dépôt ne se présentent presque jamais, il est vrai, dans l'intérieur de ses assises; mais ils en occupent si régulièrement le sommet qu'ils ne peuvent être rattachés qu'à cet horizon dont ils forment comme le couronnement.

Avant la découverte par M. Collenot de l'*Ammonites Burgundiæ*, Mart., dans un banc même du calcaire-lumachelle, la position constante que nous paraissait avoir cette espèce en dehors des lits de la zone susdite, et son empâtement dans une gangue qui a déjà tous les caractères minéralogiques du *foie-de-veau*, nous avaient fait penser (1) qu'elle dépendait de cette dernière assise. Mais nous hésitons d'autant moins aujourd'hui à la considérer comme faisant partie de la faune sous-jacente, que, commune au point de jonction des deux zones précitées, elle n'a jamais été recueillie jusqu'ici dans les strates supérieures, tandis que les *Ammonites Hagenowi*, *catenatus* et autres, qui descendent accidentellement à

(1) Nous avions cette opinion lorsque nous avons décrit l'espèce au mois de mai 1858. (Voyez la brochure intitulée *Fragment paléontologique sur le lias inf.*, extraite du compte rendu du Congrès scientifique de France, 25e session.)

son niveau ou à peu près, gisent plus particulièrement au sommet de la zone à *Ammonites Moreanus*.

Les strates de la lumachelle ainsi délimitées et l'horizon ainsi étendu ne constituent donc plus seulement, comme nous le disions, un dépôt côtier opéré au niveau inférieur des marées; elles nous paraissent être, dans ce cas, le produit complet de l'une des premières phases de l'animalisation sinémurienne, modifiée dans une certaine mesure par les conditions locales qui ont concouru à son développement et à son accumulation.

Nous en donnons ci-après la faune, telle qu'elle nous est aujourd'hui connue, en consignant séparément les espèces qui ont déjà été signalées dans l'arkose, celles qui sont spéciales à cette zone et celles qui passent dans les assises supérieures.

TABLEAU N° 2.

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL.	ESPÈCES RECUEILLIES DANS LES COUCHES DES LUMACHELLES.	SIGNALÉES DÉJA DANS L'ARKOSE.	SPÉCIALES A LA ZONE.	PASSANT DANS LES ASSISES SUPÉRIEURES.
1	Ichthyosaurus, *sp.*			
2	Ichthyodorulites, *Buch.*			o
3	Débris indéterminables de crustacés.			o
4	Ammonites Burgundiæ, *Mart.*		o	o
5	— Hagenowi, *Dunk.*			o
6	— catenatus, *Sow.*		?	o
7	Turritella Deshayesea, *Tqm.*			o
8	Turbo Philemon, *d'Orb.*			o
9	— decoratus, *Mart.*			o
10	— subcrenatus, *Mart.*	o		o
11	Solarium sinemuriense, *Mart.*			o
12	Pleurotomaria cæpa, *Desh.*		?	o
13	— rotellæformis, *Dunk.*		?	o
14	Cerithium Semele, *d'Orb.*	o		o
15	— subnudum, *Mart.*	o?		o
16	— Martinianum, *d'Orb.*			o
17	— gratum, *Tqm.*			o
18	Panopæa striatula, *d'Orb.*			o
19	— crassa, *d'Orb.*			o
20	Anatina sinemuriensis, *nov. sp.*		o	
21	Tancredia sinemuriensis, *nov. sp.*			o
22	Cardita tetragona, *Tqm.*			o
23	Astarte Eryx, *d'Orb.*			o
24	— Gueuxii, *d'Orb.*			o
25	Cypricardia compressa, *Tqm.*		o	
26	Cardinia exigua, *Tqm.*			o
27	— concinna, *Agass.*			o
28	— sinemuriensis, *d'Orb.*			o
29	— regularis, *Tqm.*			o
	A reporter.	3	3	26

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL.	ESPÈCES RECUEILLIES DANS LES COUCHES A LUMACHELLES.	SIGNALÉES DÉJA DANS L'ARKOSE.	SPÉCIALES A LA ZONE.	PASSANT DANS LES ASSISES SUPÉRIEURES.
	Report.	3	3	26
30	Cardinia sublamellosa, *d'Orb.*	. . . . .	. . . . .	o
31	— trigona, *d'Orb.*	. . . . .	. . . . .	o
32	— hybrida, *Ag.*	. . . . .	. . . . .	o
33	— acuminata, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o
34	Lucina arenacea, *Tqm.*	?	. . . . .	o
35	Unicardium cardioides, *d'Orb.*	. . . . .	. . . . .	o
36	Cardium Terquemi. *nov. sp.*	o	. . . . .	o
37	— Philippianum, *Dunk.*	o	. . . . .	o
38	Arca Collenoti, *nov. sp.*	. . . . .	o	
39	— sinemuriensis, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o
40	Pinna semistriata, *Tqm.*	o	. . . . .	o
41	— folium, *Young.*	. . . . .	. . . . .	o
42	Avicula Dunkeri, *Tqm.*	o	. . . . .	o
43	— contorta, *Portl.*	o		
44	— Deshayesei, *Tqm.*	. . . . .	o	
45	— infraliasina, *nov. sp.*	. . . . .	o	
46	Gervillia obliqua, *nov. sp.*	. . . . .	o	
47	Mytilus rusticus, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o
48	Mytilus Simoni, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o
49	— Gueuxii, *d'Orb.*	. . . . .	. . . . .	o
50	Lima gigantea, *Sow.* (*L. edula*, *d'Orb.*)	. . . . .	. . . . .	o
51	— amœna, *Tqm.*	o?		
52	— exaltata, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o
53	— hettangiensis. *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o
54	— tuberculata. *Tmq.*	. . . . .	. . . . .	o
55	Pecten Pollux, *d'Orb.*	. . . . .	o	
56	— valoniensis, *Defr.*	o	. . . . .	o
57	— Hehlii, *d'Orb.*	. . . . .	. . . . .	o
58	Plicatula spinosa, *Sow.*	. . . . .	o	
59	— Oceani, *d'Orb.*	. . . . .	o	
60	— hettangiensis, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o
61	Perna Gueuxii, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o
62	Spondylus liasinus, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o
63	Ostrea electa, *d'Orb.*	. . . . .	o	
64	— irregularis, *Münst.*	o	. . . . .	o
65	— multicostata. *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o
66	Anomia irregularis, *Tqm.*	o		
67	Spiriferina Walcotii, *d'Orb.*	. . . . .	. . . . .	o
68	— pinguis, *d'Orb.*	. . . . .	. . . . .	o
69	Terebratula strangulata, *nov. sp.*	. . . . .	o	
70	Pentacrinus tuberculatus, *Mill.*	. . . . .	. . . . .	o
71	— angulatus, *Opp.*	. . . . .	. . . . .	o
72	Cidaris Martinii, *Cott.*, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o
73	Hemipedina Burgundiæ, *Cott.*, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o
74	Diadema microporum, *Agass.*	. . . . .	o	
75	Isastræa basaltiformis, *de From.*	. . . . .	o	
76	Stylastræa sinemuriensis, *de From.*	. . . . .	. . . . .	o
	Totaux.	42	44	59

Ainsi, sur les soixante-seize espèces que l'on connaît actuellement dans la lumachelle de la Côte-d'Or, douze ont déjà été signalées dans l'arkose, quatorze paraissent spéciales à la zone et cinquante-neuf passent dans les assises supérieures.

En présence d'un aussi petit nombre d'espèces spéciales, on se demande sans doute si cet horizon paléontologique est bien distinct du suivant et si la ligne de démarcation que nous avons cherché à établir entre eux n'est pas plutôt imaginaire que réelle. Nous ne le pensons pas, et voici les considérations sur lesquelles nous basons notre opinion.

La lumachelle, lorsqu'elle existe, et c'est la généralité des cas, se présente toujours au-dessous des assises marneuses à *Ammonites Moreanus*. Cependant, nous avons vu (page 15) que son accumulation ne peut être attribuée qu'à l'apport de la vague ou des courants, tandis que les strates supérieures, au contraire, n'ont dû se déposer que dans un milieu tranquille et abrité du tumulte des flots, ou même à une certaine profondeur (page 16).

On ne saurait donc dès lors comprendre l'ordre de superposition dans lequel se présentent ces deux roches, sans admettre qu'une certaine modification dans les conditions locales se soit produite entre leur dépôt.

Cela, du reste, nous semble clairement démontré, lorsque nous voyons succéder sur un point donné à l'entassement confus des débris les plus hétérogènes le produit normal d'une faune sous-marine parfaitement développée; lorsque nous trouvons implantés dans le lit supérieur de la lumachelle de magnifiques tiges de Pentacrines (genre qui habite aujourd'hui les profondeurs des mers des Antilles) munies de leurs calices, dont toutes les pièces sont encore en connexion, et de leurs bras garnis des ramules et des cils vibratiles, au moyen desquels ils saisissaient leur proie; enfin, lorsque nous recueillons à ce même niveau stratigraphique, qui est leur zone ordinaire de gisement, de superbes échinides, dont plusieurs se présentent encore avec leurs pointes, là où quelque temps auparavant la vague accumulait, en les triturant, les débris de la faune entière qui distingue particulièrement le dépôt sous-jacent.

Mais toutes ces preuves, dont on ne saurait, je pense, contester la valeur, acquièrent encore un nouveau degré d'évidence si l'on se reporte aux lieux où, comme à Beaulme-la-Roche, Mémont et Remilly, la lumachelle manque complétement dans la série des assises infra-liasiques, et où la zone à *Ammonites Moreanus* se trouve immédiatement en contact avec les couches dans lesquelles abondent l'*Avicula contorta* et toute la faune qui l'accompagne.

Là, en effet, cette lacune n'accuse pas seulement un changement dans les conditions locales ; elle nous semble être le résultat forcé d'une oscillation du sol qui, ayant émergé les arkoses au moment où commençait à se déposer la lumachelle, leur a imprimé plus tard un mouvement inverse qui leur a permis de recevoir les dépôts de la zone à *Ammonites Moreanus*.

Or, s'il est incontestable qu'un mouvement de perturbation se soit opéré à ce niveau, il est plus que probable aussi qu'une modification partielle de la faune a dû en être la conséquence, et que certaines espèces, ne trouvant plus dans le nouveau milieu des conditions appropriées à leur genre d'organisation, ont cessé tout à coup de s'y développer.

Si petit donc que soit le nombre de ces espèces, s'il porte sur des types bien caractérisés et abondants dans la zone qu'ils occupent, il peut devenir un moyen de délimitation sûr, naturel et nullement arbitraire.

Telles sont précisément les espèces que nous venons de citer comme spéciales aux assises de la lumachelle.

Il s'en faut, il est vrai, qu'elles aient toutes la même valeur d'isolement. Les *Anatina sinemuriensis*, les *Cypricardia compressa*, les *Arca Collenoti*, les *Avicula Deshayesi* et *infraliasina*, et l'*Isastræa basaltiformis*, par exemple, dont on ne possède encore que quelques exemplaires, ne seraient pas un moyen d'orientation bien sûr, et il se pourrait parfaitement qu'elles fussent plus tard signalées dans les assises supérieures.

Mais les autres, et particulièrement l'*Ammonites Burgundiæ*, le *Pecten Polluæ*, les *Plicatula spinosa* et *Occani* et l'*Ostrea Electra*, peuvent servir en tous lieux à délimiter la zone et à la faire partout reconnaître.

L'*Ammonites Burgundiæ*, Mart., avons-nous déjà dit, occupe invariablement le sommet de cet horizon paléontologique, dont il forme le couronnement. Sa présence dans l'intérieur des strates de la lumachelle, même tout à fait supérieure, est extrêmement rare. On ne m'en a cité jusqu'ici qu'un seul exemplaire qui ait été trouvé dans ces conditions par M. Collenot, aux environs de Saulieu.

Le banc que cette espèce occupe généralement est un véritable *foie-de-veau* qui, minéralogiquement, ne peut se distinguer de l'assise inférieure de la zone à *Ammonites Moreanus*. On y a même quelquefois rencontré les *A. Hagenowi*, *catenatus* et *tortilis* ; mais c'est pour ces espèces, qui dépendent plus spécialement de l'horizon supérieur, la limite tout à fait inférieure de leur gisement.

L'*Ammonites Burgundiæ* est assez fréquente à Saulieu ; mais elle paraît rare partout ailleurs. J'en possède cependant plusieurs exemplaires des environs de Semur.

Le *Pecten Polluæ* d'Orb., n'a pas de place bien délimitée dans la zone, quoiqu'il en occupe le plus ordinairement la partie moyenne. Il se trouve presque partout dans le département de la Côte-d'Or, bien qu'il ne soit pas très commun.

Les *Plicatula spinosa* Sw., et *P. Occani* d'Orb., sont aussi très caractéristiques aux environs de Semur, et on peut dire dans tout l'arrondissement. Elles occupent assez régulièrement les assises moyennes.

L'*Ostrea Electra*, d'Orb., appartient aux mêmes couches; elle est commune à Saulieu, plus rare ailleurs.

La *Terebratula strangulata* n'a pas non plus moins de fixité ; mais il n'est pas

à notre connaissance qu'elle ait été recueillie jusqu'ici ailleurs qu'à Semur, où elle paraît occuper invariablement la partie supérieure de la zone.

Nous avons cru pendant longtemps que l'*Ostrea irregularis*, si abondante à ce niveau stratigraphique, était également spéciale à la lumachelle ; mais, depuis, nous avons eu occasion de constater qu'elle monte jusqu'à la partie supérieure de l'étage. Entre autres preuves de ce fait, nous en avons acquis une bien positive : c'est celle qui existe au cabinet d'histoire naturelle de Dijon, où nous avons vu un magnifique exemplaire de l'*O. irregularis* fixé sur une Gryphée oblique.

Le gisement des espèces de la lumachelle n'a pas en général la fixité de celles de l'arkose, et nous ne croyons pas qu'il soit possible de rien spécifier à cet égard de plus que ce que nous venons d'exposer.

Les coupes statigraphiques que nous allons donner de cet horizon ne présentent donc pas, sous ce rapport, le même intérêt que celles de la zone précédente ; mais, à défaut d'autre utilité, elles auront du moins celle de faire connaître sa constitution pétrographique et aussi le développement qu'il comporte dans le département de la Côte-d'Or.

Coupe n° 1. — **Pouillenay.**

Marnes schisteuses noirâtres avec Cardinies, Serpules mal conservées.

mètr.	
0,40	Calcaire lumachelle bleuâtre à un seul banc très dur, avec sulfure de fer.
0,10	Calcaire argileux gris-blanc, comme dans les assises supérieures de la lumachelle de Semur.
0,20	Marne schisteuse gris foncé.
0,75	Grès compacte sous forme de nodules, intercalé dans une marne noirâtre.
0,80	Marne noire schisteuse avec plaques de grès plus ou moins friables.
	Grès compacte très dur, espèce d'arkose lumachelle avec *Avicula Dunkeri* et *A. contorta?*

Cette coupe, la plus anormale peut-être que l'on puisse citer dans le département, n'a presque de commun avec les autres que la position qu'elle occupe dans l'étage. Le calcaire lumachelle, atrophié sur ce point, n'a qu'un seul banc fossilifère ; il est superposé à des marnes intercalées de grès qui n'ont probablement pas joui de la propriété de conserver les restes organiques qui y ont été enfouis, et dont on trouve peu de débris déterminables.

Quoi qu'il en soit, il ne nous paraît pas douteux que l'ensemble de ces assises constitue un équivalent du groupe des lumachelles, puisque nous le trouvons limité au sommet par la couche à Cardinies, et à la base par celle à *Avicula Dunkeri* et à *A. contorta*.

COUPE N° 2. — **Semur.**

Marnes jaunes et calcaire noduleux avec Ammonites Morcanus.

mètr. 0,10	Lumachelle marneuse bleuâtre.	*Ammonites Hagenowii*, Dkr., *Turbo Philemon*, d'Orb., *Turbo subcrenatus*, Mart., *Pleurotomaria rotellæformis?* Dkr., *Cerithium Semele*, d'Orb., *Cerithium Martinianum*, d'Orb., *Cerithium submudum*, Mart., *Cerithium gratum*, Tqm., *Panopæa crassa*, d'Orb., *Panopæa striatula*, d'Orb., *Astarte Gueuxii*, d'Orb., *Cardinia sinemuriensis*, d'Orb., *Cardinia sublamellosa*, d'Orb., *Lucina arenacea*, Tqm., *Arca Collenoti*, nov. sp., *Pinna semistriata*, Tqm., *Avicula infraliasina*, nov. sp., *Mytilus rusticus*, Tqm., *Mytilus Simoni*, Tqm., *Lima gigantea*, Sow. (*L. edula*, d'Orb.), *Lima hettangiensis*, Tqm. (*L. Eryx*, d'Orb.), *Anomia irregularis*, Tqm., *Ostrea electra*, d'Orb., *Ostrea irregularis*, Münst., *Pentacrinus*, *Cidaris Martinii*, Cott., *Hemipedina Burgundiæ*, Cott.
0,35	Argile grise marneuse.	*Terebratula strangulata*, nov. sp.
0,12	Plaque lumachelle grise.	*Panopæa striatula*, d'Orb., *Arca sinemuriensis*, nov. sp., *Gervillia obliqua*, nov. sp., *Lima exaltata*, Tqm. (*Lima Gueuxii*, d'Orb.), *Lima tuberculata*, Tqm., *Pecten Pollux*, d'Orb., *Pecten valoniensis*, Defr., *Plicatula spinosa*, Sow., *Plicatula hettangiensis*, Tqm.
0,20	Argile brune marneuse.	Sans fossiles.
0,75	Banc de lumachelle bleuâtre se divisant souvent en plaques séparées par de minces assises marneuses.	*Unicardium cardioides*, d'Orb., *Pecten valoniensis*, Defr., *Ostrea irregularis*, Münst., *Spiriferina Walcotii*, d'Orb. (en colonies souvent très nombreuses), *Spiriferina pinguis*, d'Orb. (plus rare), et *Pentacrinus tuberculatus*.

Marnes schisteuses avec *Avicula contorta*, passant au grès dans la partie inférieure.

Ces diverses espèces, assez répandues dans la lumachelle, sont rarement bien conservées et souvent indéterminables.

COUPE N° 3. — **Thoste** (1).

Limonites (*couche à Cardinies et à* Amm. tortilis, d'Orb.).

0,40	Argile blenâtre.	
0,50	Calcaire Innachelle, une ou plusieurs assises.	*Tancredia sinemuriensis*, nov. sp., *Astarte Gueuxii*, d'Orb., *Ast. Eryx*, d'Orb., *Cardinia sinemuriensis*, *sublamellosa*, *trigona*, d'Orb., *C. hybrida*, Agass., *Mytilus Gueuxii*, d'Orb., *M. rusticus*, Tqm., *Lima gigantea*, Sow. (*L. edula*, d'Orb.), *L. Gueuxii*, d'Orb., *L. tuberculata*, Tqm., *Pecten Pollux*, d'Orb., *Plicatula spinosa*, Sow., *Spiriferina pinguis* et *Walcotii*, d'Orb.
0,30	Argile blenâtre.	
0,20	Calcaire Innachelle.	*Spiriferina Walcotii* en colonies nombreuses.
0,60	Marne bleue à rognons durcis.	*Turritella Deshayesea*, Tqm. (mal conservée), *Pecten valoniensis*, Defr., *Plicatula hettangiensis*, Tqm.

Petit banc de grès à grains fins avec *Lima præcursor*, Quenst.

Nous devons la coupe précédente, ainsi que celle qui va suivre, à l'obligeance de M. d'Ambly, ingénieur des mines à Dijon. Nous y avons distribué les fossiles suivant l'ordre dans lequel ils se présentent le plus ordinairement dans cette localité. Nous aurions désiré que, pour la coupe de Beauregard (n° 4 ci-après), on eût tenu plus rigoureusement compte de tous les détails de stratification; mais, en l'absence de renseignements plus précis, nous la donnons telle qu'elle nous a été communiquée (2).

(1) Cette coupe, quoique moins compliquée que celle présentée par Alc. d'Orbigny dans son *Cours élémentaire de paléontologie statigraphique*, t. II, p. 439 et 440, paraît être l'équivalent des assises marquées G à M. Elle se trouve complétée ici par l'indication de la puissance de chacune des couches que cet auteur n'avait pas donnée.

Voyez aussi la coupe de Thoste, prise un peu plus loin par M. G. de Nerville, et publiée dans les *Annales des mines*, 5e série, t. I, p. 127, pl. 2, fig. 6, 1852.

(2) Voyez au surplus, pour cette même localité, la coupe détaillée prise par nous un peu plus loin, et rapportée page 36 du présent mémoire.

COUPE N° 4. — **Beauregard.**

Couche marneuse faiblement injectée de fer (riche en Cardinies, zone à Ammonites tortilis, d'Orb.).

1,50 Minerai lumachelle.	*Ichthyosaurus*, sp. (vertèbres, humérus, etc.), *Ichthyodorulites* (la même qu'à Hettange (voyez Tqm.)), *Astarte Eryx*, *A. Gueuxii*, d'Orb., *Cardinia trigona*, *C. sinemuriensis*, *C. sublamellosa*, d'Orb., *C. concinna*, Agass., *C. acuminata*, nov. sp., *Pinna folium*, Philips, *Mytilus Gueuxii*, d'Orb., *M. rusticus*, Tqm., *Lima gigantea*, Sow. (*Lim. edula*, d'Orb.), *Lima exaltata*, Tqm. (*L. Gueuxii*, d'Orb.), *Pecten Hehlii*, d'Orb., *Perna Gueuxii*, d'Orb., *Ostrea irregularis*, Münst.
0,30 Banc plus pauvre en minerai.	
1,50 Marne bleue mélangée de bancs minces de calcaire lumachelle.	

Petit banc de grès à grains fins comme à Thoste.

La commune de Thoste et le hameau de Beauregard, qui en dépend, se sont acquis une certaine réputation dans le monde des géologues par l'immense quantité de Cardinies qu'ils ont fournies à toutes les collections. C'est peut-être, sous ce rapport, le plus riche gisement que l'on connaisse. Ces coquilles, passées à l'état de fer oligiste, y sont d'une admirable conservation, et offrent, pour la plupart, l'avantage de présenter tous les caractères de leur organisation intérieure, détails qui manquent presque toujours aux fossiles de cette époque reculée.

Ce ne sont pas, il est vrai, les assises de la lumachelle qui jouissent d'ordinaire de cette fécondité ; mais nous avons des raisons de croire qu'elles ne le cèdent en rien, sous ce rapport, aux strates supérieures. Nous exposerons sur quoi nous basons cette opinion à l'article Limonites (zone à *Ammonites Morcanus*).

Vic-de-Chassenay. — Si de Thoste on franchit le cours du Serain, on se trouve sur le sol de Vic-de-Chassenay, extraordinairement riche aussi en fossiles de l'infra-lias. Le métamorphisme y a bien encore fait subir de loin en loin son action le long de la crevasse qui sert de lit à la petite rivière précitée ; mais cependant le sol y est plus généralement argilo-calcaire. La lumachelle est particulièrement très développée dans cette commune, où elle est souvent d'une richesse incroyable (1).

(1) Je me rappelle toujours y avoir admiré un bloc de $0^m,50$ carré environ, arraché aux assises supérieures de la lumachelle, sur lequel s'étalaient, dans un état parfait de conservation ; l'*Astarte Gueuxii*, d'Orb., la *Cypricardia compressa*, Tqm., les *Cardinia concinna*, *sinemuriensis* et *sublamellosa*, la *Lucina arenacea*, Tqm., le *Cardium Terquemi*, Mart., la *Pinna folium*, Phil., les *Mytilus lamellosus*, Tqm., et *Gueuxii*, d'Orb., les *Lima exaltata*, Tqm., et *gigantea*, Sow., le *Pecten Pollux*, d'Orb., la *Plicatula spinosa*, et enfin l'*Ostrea multicostata*, Tqm. C'était un admi-

Semur, un peu plus loin au nord, n'offre pas moins de ressources au paléontologiste. Nous avons donné plus haut une coupe détaillée de ses assises et des principaux fossiles qui s'y rencontrent; nous nous bornerons à ajouter ici que c'est dans cette localité seulement que nous avons eu occasion de constater, dans les strates supérieures de la lumachelle, la présence d'une Térébratule que nous croyons être une espèce nouvelle, et que l'on trouvera décrite plus loin sous le nom de *T. strangulata*.

Si maintenant nous nous dirigeons vers le sud, nous rencontrons successivement :

Pont d'Aisy, où ont été recueillis de magnifiques échantillons des *Isastræa sinemuriensis* et *basaltiformis ?* de From., du *Stylastræa sinemuriensis*, du même auteur, et où la couche à polypiers paraît être parfaitement développée.

Arcenay, avec ses assises lumachelles à gastéropodes, où paraît dominer la *Turritella Deshayesea*, Tqm.

Puis *Montlay*, avec ses Cardinies en fer hydraté et ses assises inférieures injectées de galène.

Enfin, *Saulieu*, dont les lumachelles offrent un intérêt tout particulier, et qui seraient peut-être les plus riches en fossiles variés, si elles étaient mieux connues.

Nous n'avons pas pu nous procurer jusqu'ici de coupe régulière de ces assises, parce que les exploitations y sont rares et qu'elles n'entament d'ordinaire que les strates supérieures; celles de la base sont donc peu connues.

La partie la mieux explorée a donné de magnifiques échantillons aux collections paléontologiques. C'est le gisement ordinaire de l'*Ammonites Burgundiæ*, Mart., de l'*Avicula infraliasina* nov. sp., de la *Gervillia obliqua*, nov. sp., des *Ostrea irregularis*, Münst., et *Electra*, d'Orb., du *Spondylus liasinus* Tqm., du *Pentacrinus angulatus*, Opp., et de l'*Hemipedina Burgundiæ*, Cotteau, nov. sp.

C'est également dans cette localité et dans les strates tout à fait supérieures de la lumachelle que M. Collenot a recueilli l'*Avicula contorta*, Port. Ce curieux fossile est accompagné, sur la plaque qui le présente, du *Pecten valoniensis*, de l'*Ostrea irregularis*, de fragments et de radioles de l'*Hemipedina Burgundiæ* et d'articles nombreux et séparés du *Pentacrinus angulatus*.

Au delà de Saulieu on trouve encore *Thoisy-la-Berchère*, où cette zone est parfaitement développée; mais, lorsqu'on a dépassé les limites du canton, en se dirigeant sur Liernais et Arnay-le-Duc, ces assises sont quelquefois atrophiées et

rable morceau de collection; seulement il pesait pour le moins 60 kilogrammes, j'étais seul, à pied, il fallut donc me résigner à admirer et à passer outre, me promettant bien pourtant d'y revenir avec une voiture et de l'emmener. Malheureusement les circonstances s'opposèrent longtemps à l'exécution de ce projet, et lorsque j'y retournai, le bloc avait disparu.

remplacées par des alternances de grès et de marnes peu étudiées et mal connues jusqu'ici (1).

Nous n'avons donc à citer de ce côté aucune localité qui soit bien typique de la zone.

Telle est, dans son ensemble et dans ses principaux détails, la constitution paléontologique et stratigraphique du dépôt des lumachelles. Si nous résumons en quelques mots ce que nous venons d'exposer à ce sujet, nous voyons :

1° Que le caractère minéralogique de cette zone, variable d'un point à un autre, n'est pas toujours suffisant pour la circonscrire et la délimiter ;

2° Que les dépouilles organiques qu'elle contient offrent un moyen de repère beaucoup plus facile et beaucoup plus sûr ;

3° Que sa faune, rattachée à celle des arkoses (zone à *Avicula contorta*) par douze espèces communes et par cinquante-neuf à celle des assises supérieures, s'isole cependant de l'une et de l'autre par quatorze espèces spéciales et la plupart assez communes ;

4° Enfin, que parmi ces dernières, l'*Amm. Burgundiæ*, Mart., le *Pecten Pollux*, d'Orb., les *Plicatula spinosa*, Sow. et *Occani*, d'Orb., l'*Ostrea Electra*, d'Orb., et la *Terebratula strangulata*, Mart., deviennent, par la généralité de leur gisement ou l'invariabilité de leur station dans la zone, autant de types caractéristiques et de guides sûrs, au moyen desquels il est toujours facile au géologue de se reconnaître.

CHAPITRE IV.

FOIE-DE-VEAU (zone à *Ammonites Moreanus*, d'Orb.). — DÉLIMITATION. — PALÉONTOLOGIE. — ESPÈCES COMMUNES A LA MOSELLE. — CONSTITUTION PALÉONTOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIQUE. — GISEMENTS LES PLUS CONNUS. — ORDRE DE DISTRIBUTION DE LA FAUNE. — ESPÈCES CARACTÉRISTIQUES.

SYNONYMIE. — Sous le rapport minéralogique, c'est la partie supérieure du calcaire de Valognes et d'Osmanville, du choin bâtard des environs de Lyon ; c'est la partie supérieure du quatrième étage du lias de M. d'Archiac, de la division *α* de Quenstedt et du grès jaune du lias de l'albe de M. Mandelsloh., etc.

Sous le rapport des fossiles, c'est la zone à *Ammonites angulatus* de Quenstedt, Pfizenmayer, Oppel, Andler, etc., et le banc supérieur des couches fossilifères des grès d'Hettange.

Un des horizons paléontologiques les mieux caractérisés qu'il y ait dans le département de la Côte-d'Or et les plus riches en fossiles variés est certainement la zone à *Ammonites Moreanus*.

(1) Voyez, pour la statigraphie des environs d'Arnay-le-Duc, les travaux précités de MM. de Bonnard, Rozet, Dufrénoy et Élie de Beaumont.

Limité à deux ou trois mètres de puissance au maximum, ce dépôt paraît correspondre à une période d'animalisation d'une admirable fécondité. C'est au sein de ses assises qu'a été recueillie la charmante faune que nous avons signalée, l'an dernier (1), et qui a de si intimes rapports avec la faune hettangienne, dont on doit la connaissance aux travaux de M. O. Terquem.

Depuis notre communication à la Société géologique (2), une étude plus approfondie de cette zone et des explorations étendues à un plus grand nombre de localités nous ont obligé d'en modifier quelque peu les limites. C'est ainsi que nous avons été amené à y attacher les limonites à Cardinies de Chamont, de Thoste, de Beauregard et de Montigny-Saint-Barthélemy, que nous croyions, dans le principe, dépendre des lumachelles (3), et que nous en avons distrait au contraire l'assise à *Ammonites Burgundiæ* de Saulieu.

Nos dernières découvertes dans les arkoses de Marcigny-sous-Thil et autres localités citées au chapitre précédent, nous ont prouvé aussi que nous nous étions trompé sur le niveau stratigraphique des plaques de grès avec empreintes de Cérites et autres petits gastéropodes. Ces fossiles, bien que communs à la zone à *Ammonites Moreanus*, d'Orb., font réellement partie sur ce point, ainsi que nous l'avons *démontré* (*antè*, p. 35), de la zone à *Avicula contorta*, Portl.

En serait-il de même des strates gréseuses des environs d'Arnay-le-Duc, où M. Étienne Perrenet a recueilli les *Cerithium Semele* et *Martinianum*, d'Orb., les *Turbo decoratus* et *cristatus*, Mart., et la *Tornatella secale*, Tqm? C'est ce que nous n'avons pas encore eu les moyens de reconnaître.

Cet horizon paléontologique ainsi modifié et circonscrit a vu s'accroître dans une énorme proportion, depuis un an, le nombre des espèces qui lui sont propres.

Voici quelle en est actuellement la liste :

(1) Notice publiée dans le *Compte rendu du Congrès scientifique de France*, 25e session, t. Ier, p. 343. Auxerre, 1858.

(2) *Bulletin*, 2e série, t. XVI, p. 267.

(3) Nous avions déjà reconnu notre erreur à cet égard, lors de notre communication au Congrès scientifique de France, réuni à Auxerre en septembre 1858 (voyez le *Compte rendu*, 25e session, t. Ier, p. 343).

TABLEAU N° 3.

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL	ESPÈCES RECUEILLIES DANS LA ZONE A AMMONITES MOREANUS.	SIGNALÉES DÉJA DANS LES ZONES INFÉRIEURES.	SPÉCIALES A LA ZONE.	PASSANT DANS LE CALCAIRE A GRYPHÉES ARQUÉES.
1	Ichthyosaurus, *sp.*	o		o
2	Ichthyodorulites.	o		o
3	Débris de crustacés indéterminables.	o		o
4	Belemnites acutus, *Mill.*		?	o
5	Nautilus striatus, *Sow.*			o
6	Ammonites tortilis, *d'Orb.*		o	
7	— catenatus, *Sow.*	?		o (1)
8	— Moreanus, *d'Orb.*		o	
9	— Hagenowii, *Dunk.*	o		
10	— circumdatus, *Mart.*			o
11	— planorbis, *Sow.*			o
12	— hettangiensis, *Tqm.*		o	
13	— nanus, *nov. sp.*		o	
14	Littorina clathrata, *Desh.*		o	
15	Turritella Dunkeri, *Tqm.*		o	
16	— Deshayesea, *Tqm.*	o		o
17	— Humberti, *nov. sp.*		o	
18	Chemnitzia juncea, *Mart.*		o	
19	Acteon acuminatus, *Piette.*		o	
20	— Buvignieri, *Tqm.*		o	
21	— cylindricus, *Mart.*		o	
22	— sinemuriensis, *Mart.*		o	
23	Orthostoma oryza, *Tqm.*		o	
24	— turgidum, *Tqm.*		o	
25	— avena, *Tqm.*		o	
26	— frumentum, *Tqm.*		o	
27	— decoratum, *nov. sp.*		o	
28	— gracile, *nov. sp.*		o	
29	— exile, *nov. sp.*		o	
30	Trochus sinistrorsus, *Desh.*		o	
31	— nitidus, *Tqm.*		o	
32	— Doris, *Munst.*		o	
33	— percancellatus, *Mart.*		o	
34	— lineatus, *nov. sp.*		o	
35	Turbo Philemon, *d'Orb.*	o		
36	— intextus, *Mart.*			o
37	— costellatus, *Tqm.*		o	
38	— cristatus, *Mart.*		o	
39	— decoratus, *Mart.*	o		
40	— subcrenatus, *Mart.*	o		
41	— nanus, *nov. sp.*		o	
42	— Piettei, *nov. sp.*		o	
43	— liasicus, *nov. sp.*		o	
44	— Andleri, *nov. sp.*		o	
45	— triplicatus, *nov. sp.*		o	
	A reporter.	8	31	10

(1) L'*Ammonites catenatus*, que nous avons signalé ici comme se trouvant aussi dans le calcaire à Gryphées, nous paraît, après plus ample information, ne pas dépasser la limite supérieure du *foie-de-veau*.

SUITE DU TABLEAU N° 3.

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL	ESPÈCES RECUEILLIES DANS LA ZONE A AMMONITES MOREANUS.	SIGNALÉES DÉJA DANS LES ZONES INFÉRIEURES.	SPÉCIALES A LA ZONE.	PASSANT DANS LE CALCAIRE A GRYPHÉES ARQUÉES.
	Report.	8	31	10
46	Solarium sinemuriense, *Mart.*	o	. . . . .	o
47	— striatum, *Piette.*	. . . . .	o	
48	Straparolus tricarinatus, *nov. sp.*	. . . . .	o	
49	— Oppeli, *nov. sp.*	. . . . .	o	
50	Bifrontia liasina, *Mart.*	. . . .	o	
51	Phasianella nana, *Tqm.*	. . . . .	o	
52	— liasina, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o
53	Pleurotomaria anglica, *Sow.*	. . . . .	. . . . .	o
54	— hettangiensis, *Tqm.*	. . . . .	o	
55	— obliqua, *Tqm.*	. . . . .	o	
56	— capa, *Desh.*	o?	. . . . .	o
57	— rotellaeformis, *Dunk.*	o?	. . . . .	o
58	— Martiniana, *d'Orb.* (*in Mart.*).	. . . . .	. . . . .	o
59	— defossa, *Mart.*	. . . . .	o	
60	— subradiata, *Mart.*	. . . . .	o	
61	— concava, *nov. sp.*	. . . . .	o	
62	— Terquemi, *nov. sp.*	. . . . .	o	
63	Purpurina tricarinata, *nov. sp.*	. . . . .	o	
64	Cerithium verrucosum, *Tqm.*	. . . . .	o	
65	— acuticostatum, *Tqm.*	. . . . .	o	
66	— Jobæ, *Tqm.*	. . . . .	o	
67	— gratum, *Tqm.*	o		
68	— Martinianum, *d'Orb.* (*in Mart.*).	o		
69	— Semele, *d'Orb.* (*in Mart.*).	o	. . . . .	o
70	— subnudum, *Mart.*	o		
71	— ardennense, *Piette*	. . . . .	o	
72	— Terquemi, *Piette*	. . . . .	o	
73	— trinodulosum, *nov. sp.*	. . . . .	o	
74	— Henrici, *nov. sp.*	. . . . .	o	
75	— sinemuriense, *nov. sp.*	. . . . .	o	
76	— Collenoti, *nov. sp.*	. . . . .	o	
77	Nerinea *sp.*	. . . . .	o	
78	Pholadomya ventricosa, *d'Orb.*	. . . . .	. . . . .	o
79	Panopæa striatula, *d'Orb.*	o	. . . . .	o
80	— crassa, *d'Orb.*	o	. . . . .	o
81	Goniomya sinemuriensis, *Opp.*	. . . . .	. . . . .	o
82	Saxicava minuta, *nov. sp.*	. . . . .	o	
83	— Breoni, *nov. sp.*	. . . . .	o	
84	Leda aballoensis, *Mart.*	. . . . .	o	
85	— Heberti, *nov. sp.*	. . . . .	o	
86	Tancredia sinemuriensis, *nov. sp.*	o		
87	Isodonta Engelhardti, *Tqm.*	. . . . .	o	
88	Cardita tetragona, *Tqm.*	o		
89	Astarte Eryx, *d'Orb.*	o	. . . . .	o
90	— Gueuxii, *d'Ob.*	o	. . . . .	o
	A reporter.	21	58	23

SUITE DU TABLEAU N° 3.

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL	ESPÈCES RECUEILLIES DANS LA ZONE A AMMONITES MOREANUS.	SIGNALÉES DÉJA DANS LES ZONES INFÉRIEURES.	SPÉCIALES A LA ZONE.	PASSANT DANS LE CALCAIRE A GRYPHÉES ARQUÉES.
	Report.	21	58	23
91	Cypricardia inclusa, *Tqm.*	. . . . .	o	
92	— tetragona, *Tqm.*	o		
93	Cardinia exigua, *Tqm.*	o		
94	— scapha, *Tqm.*	. . . . .	o	
95	— Fischeri, *Tqm.*	. . . . .	o	
96	— copides, *de Ryck.*	. . . . .	o	
97	— concinna. *Agass.*	o	. . . . .	o
98	— Eveni ? *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o
99	— Hennoquii, *Tqm.*	. . . . .	o	
100	— Deshayesi, *Tqm.*	. . . . .	o	
101	— regularis, *Tqm.*	o		
102	— Listeri, *Sow.*	. . . . .	. . . . .	o
103	— sinemuriensis, *d'Orb.*	o	. . . . .	o
104	— sublamellosa, *d'Orb.*	o	. . . . .	o
105	— trigona, *d'Orb.*	o	. . . . .	o
106	— amygdala, *Agass.*	. . . . .	o	
107	— hybrida, *Agass.*	o	. . . . .	o
108	— acuminata, *nov. sp.*	o		
109	— obovata, *nov. sp.*	. . . . .	o	
110	— insignis, *nov. sp.*	. . . . .	o	
111	— quadrangularis, *nov. sp.*	. . . . .	o	
112	— trapezium, *nov. sp.*	. . . . .	o	
113	— Breoni, *nov. sp.*	. . . . .	o	
114	— contracta, *nov. sp.*	. . . . .	o	
115	— brevis, *nov. sp.*	. . . . .	o	
116	— subovalis, *nov. sp.*	. . . . .	o	
117	— ovum, *nov. sp.*	. . . . .	o	
118	— Moreana, *nov. sp.*	. . . . .	o	
119	— Collenoti, *nov. sp.*	. . . . .	o	
120	Lucina arenacea, *Tqm.*	o	. . . . .	o
121	Unicardium cardioides, *d'Orb.*	o		
122	Cardium Terquemi, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o
123	— Philippianum, *Dkr.*	o		
124	Nucula sinemuriensis, *Mart.*	. . . . .	o	
125	Arca pulla, *Tqm.*	. . . . .	o	
126	— sinemuriensis, *nov. sp.*	o		
127	Pinna semistriata, *Tqm.*	o		
128	— folium, *Young.*	o	. . . . .	o
129	— Hartmanni, *Ziet.*	. . . . .	. . . . .	o
130	Avicula Dunkeri, *Tqm.*	o		
131	Mytilus rusticus, *Tqm.*	o		
132	— Simoni, *Tqm.*	o		
133	— lamellosus, *Tqm.*	. . . . .	o	
134	— productus, *Tqm.*	. . . . .	o	
135	— Gueuxii, *d'Orb.*	o	. . . . .	o
136	— scalprum, *Goldf.*	. . . . .	o	
	A reporter.	40	84	35

SUITE DU TABLEAU N° 3.

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL	ESPÈCES RECUEILLIES DANS LA ZONE A AMMONITES MOREANUS.	SIGNALÉES DÉJA DANS LES ZONES INFÉRIEURES.	SPÉCIALES A LA ZONE.	PASSANT DANS LE CALCAIRE A GRYPHÉES ARQUÉES.
	Report.	40	81	35
137	Lithodomus arenicola, *Tqm.*	. . . . .	o	
138	Lima punctata, *Sow.* (L. Echo? *d'Orb.*).	. . . . .	o	
139	— gigantea, *Sow.* (L. edula, *d'Orb.*).	o	. . . . .	o
140	— Fischeri, *Tqm.*	. . . . .	o	
141	— exaltata, *Tqm.* (L. Gueuxii, *d'Orb.*).	o		
142	— tuberculata, *Tqm.*	o		
143	— compressa, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o
144	— hettangiensis, *Tqm.* (L. Eryx, *d'Orb.*). . . .	o		
145	— prælonga, *nov. sp.*	. . . . .	o	
146	Pecten valoniensis, *Defr.*	o	. . . . .	o
147	— Hehlii, *d'Orb.*	o	. . . . .	o
148	Plicatula hettangiensis, *Tqm.*	o		
149	Perna Gueuxii, *d'Orb.*	o		
150	Spondylus linsinus, *Tqm.*	o		
151	Ostrea irregularis, *Münst.*	o	. . . . .	o
152	— Suilla, *Schl.*	. . . . .	. . . . .	o
153	— multicostata, *Tqm.*	o		
154	— arcuata, *Sow.* (exceptionnellement)	. . . . .	. . . . .	o
155	Spiriferina pinguis, *d'Orb.*	o	. . . . .	o
156	— Walcotii, *d'Orb.*	o	. . . . .	o
157	— lata, *nov. sp.*	. . . . .	o	
158	Rhynchonella plicatissima, *Quenst.*	. . . . .	o	
159	Terebratula reflusa, *nov. sp.*	. . . . .	o	
160	Pentacrinus tuberculatus, *Mill.*	o	. . . . .	o
161	— angulatus, *Opp.*	o		
162	Cidaris Martini. *Cott.*	o		
163	Hemipedina Burgundiæ, *Cott.*	o		
164	Neuropora mamillata, *de From.*	. . . . .	. . . . .	o
165	Montlivaltia sinemuriensis, *d'Orb.*	. . . . .	o	
166	— Martini, *de From.*	. . . . .	o	
167	Thecosmilia Martini, *de From.*	. . . . .	o	
168	Septastræa excavata, *de From.*	. . . . ,	o	
169	Isastræa sinemuriensis, *de From.*	. . . . .	o	
170	Stylastræa sinemuriensis, *de From.*	o		
171	— Martini, *de From.*	. . . . .	o	
172	Astrocænia sinemuriensis, *de From*	. . . . .	o	
173	Porosmilia Martini, *de From.*	. . . . .	o	
174	Serpula socialis, *Goldf.*	. . . . .	. . . . .	o
175	— limax, *Goldf.*	. . . . .	o	
176	— Etalensis, *Mart.*	. . . . .	o	
	Totaux.	58	98	47

C'est donc aujourd'hui de cent soixante-seize espèces que se compose la faune des assises à *Ammonites Moreanus*.

Sur ce nombre total quatre-vingt-dix-huit paraissent jusqu'ici être spéciales à la zone, cinquante-huit ont déjà été signalées dans les assises inférieures, et quarante-sept seulement passent dans le calcaire à Gryphées.

Ces proportions subiront probablement dans l'avenir des modifications importantes ; car nous avons dès aujourd'hui la conviction qu'un assez grand nombre de petits gastéropodes (*Turbo* et Cérites principalement) gisent également dans la lumachelle et peut-être aussi dans l'arkose. Il en sera sans doute de même des Cardinies, si variées dans les limonites, et encore si peu connues dans la zone inférieure.

La cause de cette pauvreté relative est du reste bien facile à comprendre : les fossiles de la lumachelle, empâtés dans une gangue solide, n'apparaissent qu'accidentellement à la surface et sont rarement assez dégagés pour devenir déterminables. Dans les limonites, au contraire, le dépôt, périodiquement attaqué par la charrue ou la main de l'homme, est ensuite divisé et réduit par les agents atmosphériques, de telle sorte que tous les restes organiques qu'il contient deviennent successivement libres et couvrent le sol de leurs débris (1).

Quoi qu'il en soit, la proportion des espèces spéciales à la zone est en ce moment si considérable (près des deux tiers), que, dût-elle être profondément modifiée dans l'avenir, cet horizon n'en resterait pas moins un des mieux circonscrits et des plus intéressants par l'ensemble de sa faune et par la concordance qu'il établit entre les dépôts infra-liasiques de la Bourgogne et ceux des grès de la Moselle et du Luxembourg (2).

Cette concordance, fondée l'an dernier à pareille époque sur la présence, dans les strates de la Côte-d'Or, de quarante-cinq espèces communes aux dépôts d'Hettange, est actuellement démontrée par plus de soixante de ces espèces, soit un quart en sus, bien que depuis lors nous ayons été amené à éliminer un certain nombre de celles que nous citions dans notre premier mémoire, par suite du remaniement que nous avons fait subir à cette zone et que nous avons expliqué en tête de ce chapitre.

Du reste, les rapports que présentent aujourd'hui les deux faunes ne consistent pas seulement dans les espèces communes ; ils résultent aussi de leur ensemble, et surtout de la présence, dans les deux pays, de certains genres qui paraissent inconnus dans les autres parties de l'étage.

Ce sont d'abord les Tancredies (genre *Hettangia*, Tqm.), qui foisonnent dans la

(1) Le nombre des Cardinies ainsi dégagées est tellement considérable à Montigny-Saint-Barthélemy, que nous avons vu des bergers nous en apporter par centaines, qu'ils avaient ramassées en s'amusant.

(2) Ce parallélisme avait été dès longtemps soupçonné par Alc. d'Orbigny ; mais jusqu'à ces années dernières on ne connaissait qu'un assez petit nombre d'espèces communes. (Voyez son *Cours de paléontologie stratigraphique*, t. II, p. 440.)

Moselle à ce niveau stratigraphique, et que nous retrouvons à Thoste et à Chamont.

Ce sont ensuite les Isodontes (*Isodonta* Buvignier), assez communes à Hettange, et qui paraissent ne pas être rares ici (1) ; enfin, les Saxicaves, qui étaient jusqu'ici inconnus dans le sinémurien, et dont nous venons de recueillir plusieurs nouvelles espèces encore logées dans les galeries qu'elles se sont creusées.

Cependant, à côté de cette complète analogie dans la faune, on est frappé de la profonde dissemblance que présentent les dépôts dans les deux contrées. Formée partout, dans le nord, de puissantes assises de grès, cette zone mesure communément de 25 à 30 mètres d'épaisseur dans la Moselle, et atteint jusqu'à 100 mètres à La Rochette (duché de Luxembourg), au centre de la formation (2). Dans la Côte-d'Or, au contraire, les strates équivalentes sont constamment réduites à de très faibles dimensions, et sont partout argilo-calcaires, sauf accident métamorphique.

Les coupes que nous donnons ci-après font connaître les principaux détails de la stratification de ce dépôt, la distribution la plus ordinaire de sa faune, et aussi les anomalies qu'elle présente sur certains points.

COUPE N° 1. — **Mémont**, PRÈS SOMBERNON.

Calcaire où abonde la Gryphée arquée.

mèt.		
0,40	Calcaire bleuâtre, blanchâtre par décomposition, marneux à la base, sableux et à gros grains de quartz au sommet (d'un seul banc).	*Ammonites catenatus*, Sow., *A. hettangiensis*, Tqm., *Littorina clathrata*, Desh., *Cerithium Semele*, d'Orb., et autres petits gastéropodes. *Pleurotomaria anglica*, Sow., *P. Martiniana*, d'Orb., *Ostrea arcuata?* diverses Cardinies. *Montlivaltia sinemuriensis*, d'Orb., en abondance.
0,18	Calcaire blanchâtre, jaunâtre par décomposition, compacte et à pâte fine.	Fossiles rares. *Cerithium gratum? C. acuticostatum*, Tqm., *C. Martinianum*, d'Orb., *Cardium Terquemi*, Mart., *Arca pulla*, Tqm., *Terebratula retusa?* Mart.

Arkose tantôt à gros grains de quartz, tantôt grenue et passant au psammite, dans lequel se rencontrent l'*Avicula contorta*, le *Cardium rhæticum* et le *C. cloacinum*.

Cette coupe, la plus anormale que nous puissions citer, et par le point de contact qu'elle présente à sa base avec la zone à *Avicula contorta*, et par les quel-

(1) Le banc inférieur de la zone à *Amm. Moreanus* est celui où se rencontrent particulièrement ces fossiles. Nous avons eu entre les mains une grande plaque provenant des environs de Thoisy-la-Berchère, où l'*Isodonta Engelhardti*, Tqm., était très abondant.

(2) Voyez Terquem, *Paléontologie des grès infra-liasiques de Luxembourg et de Hettange*, p. 4.

ques Gryphées arquées que l'on rencontre dans son banc supérieur, a été prise par nous sur le côté nord du ravin du Pissou, commune de Mémont. Elle est très visible sur plusieurs points de l'escarpement qui fait face au village ; mais, comme les calcaires de cette zone ne sont nulle part exploités dans cette localité, il nous a fallu opérer des recherches très minutieuses sur les parois de la roche pour y découvrir des fossiles.

Ce qui a frappé surtout notre attention sur ce point, c'est la présence de quelques Gryphées arquées dans le banc supérieur. Ces coquilles y sont très rares, il est vrai ; mais leur gisement à ce niveau n'en est pas moins un fait très exceptionnel. Nous avons assez fréquemment rencontré la Gryphée arquée fixée à la partie supérieure de la zone à *Amm. Moreanus* ; mais nulle part ailleurs qu'à Mémont nous n'avions eu occasion de remarquer cette coquille dans l'intérieur même du banc.

COUPE N° 2. — **Semur**, FERME DE LEUREY.

Calcaire à Gryphées arquées.

0,10 Marnes blanchâtres sans fossiles.	
0,25 Calcaire argileux bleuâtre, jaunâtre par décomposition.	*Nautilus striatus*, Sow., *Ammonites catenatus*, d'Orb., *A. hettangiensis*, Tqm., *A. circumdatus*, Mart., *Littorina clathrata*, Desh. (*Turbo Philenor*, d'Orb.), *Turritella Deshayesea*, Tqm., *Cerithium Semele* et la plupart des autres petits gastéropodes, *Pleurotomaria anglica*, Sow., et *Martiniana*, d'Orb., *Cardium Terquemi*, nov. sp., *Arca pulla*, Tqm. et autres bivalves parmi lesquelles dominent les Cardinies et les Astartes, *Neuropora mamillata*, de From., *Montlivaltia sinemuriensis*, d'Orb., *M. Martini*, de From., *Porosmilia Martini*, de From.
0,12 Marnes jaunâtres sans fossiles.	
0,30 Calcaire argileux gris-bleu, marbré de tâches jaunâtres ou couleur de rouille, blanchâtre par décomposition.	*Ammonites nanus*, nov. sp., *Littorina clathrata*, (rarement adulte), *Trochus sinistrorsus*, Desh., Desh., *Turbo Philemon*, d'Orb., *T. decoratus* et *subcrenatus*, Mart., *Orthostoma avena* et *frumentum*, Tqm., *O. gracile*, nov. sp., *Cerithium Semele* et *Martinianum*, d'Orb., *C. gratum* et *C. acuticostatum*, Tqm., *Cardium Terquemi*, nov. sp., *Arca pulla*, Tqm., et autres petits bivalves. *Thecosmilia Martini*, de From., *Stylastræa sinemuriensis*, de From., *Astrocœnia sinemuriensis*, de From., *Serpula socialis*, Goldf.
0,10 Marnes jaunâtres sans fossiles.	

Lumachelle (zone à *Amm. Burgundiæ*).

COUPE N° 3. — **Vic-de-Chassenay** (CÔTE-D'OR).

Calcaire à Gryphées arquées.

0,15	Marnes jaunâtres sans fossiles.	
0,30	Calcaire argileux bleuâtre, jaunâtre par décomposition.	*Ammonites planorbis*, Sow., *A. catenatus*, Sow., *A. Hageuawii*, Dkr., *Littorina clathrata*, Desh. (*Turbo Philenor*, d'Orb.), *Turritella Dunkeri*, Tqm., *T. Deshayesea*, Tqm., *Pleurotomaria anglica*, Sow., *P. Martiniana*, d'Orb., *Cardinia sublamellosa*, d'Orb., *C. sinemuriensis*, d'Orb., *C. acuminata*, nov. sp., *C. insignis*, nov. sp. et autres espèces moins communes, *Lima gigantea*, Sow. (*Lima edula*, d'Orb.), *Pinna folium*, Phil., *Pecten valoniensis*, Defr., *Montlivaltia sinemuriensis*, d'Orb., *Neuropora mamillata*, de From., *Serpula socialis*, Goldf.
0,10	Marnes jaunâtres sans fossiles.	
0,25	Calcaire argileux gris-bleu, jaunâtre par décomposition.	*Ammonites Moreanus*, d'Orb., *A. Hagenowii*, Dkr. *Littorina clathrata*, Desh. (abondante, mais jamais adulte à ce niveau), *Turritella Deshayesea*, Tqm., *Orthostoma frumentum* et *avena*, Tqm., *O. gracile*, nov. sp., *Turbo decoratus*, Mart., *T. subcrenatus* et *intextus*, Mart., *T. nanus*, nov. sp., *Solarium sinemuriense*, Mart., *Cerithium Semele* et *Martinianum*, d'Orb., *C. gratum* et *acuticostatum*, Tqm., *Astarte Gueuxii*, d'Orb. (jeune âge, jamais adulte à ce niveau), *Arca pulla*, Tqm., *A. sinemuriensis*, nov. sp., *Thecosmilia Martini*, de From., espèce commune et une des plus caractéristiques de la partie inférieure, *Stylastræa sinemuriensis*, de From., *S. Martini*, de From., *Astrocœnia sinemuriensis*, de From. (*Stephanocœnia sinemuriensis?* d'Orb.), *Serpula socialis*, Goldf.
0,12	Marne blanchâtre sans fossiles.	

Lumachelles.

COUPE N° 4. — **Thoste** (CÔTE-D'OR) (1).

Calcaire à Gryphées silicifié.

2,00	Marnes durcies, tantôt calcaires et tantôt argileuses.	Assise peu étudiée et dont on connaît peu les fossiles.
0,60	Limonite.	Gisement ordinaire des Cardinies.
0,40	Argile bleuâtre sans fossiles.	

Lumachelles.

COUPE N° 5. — **Pouilly**.

Calcaire à Gryphées arquées.

0,40	Marne noire, schisteuse, assez tendre.
0,30	Calcaire noduleux compacte, gris cendré, pouvant donner du ciment par la cuisson.
0,80	Marne noire, schisteuse, assez tendre.
0,30	Calcaire argileux, noduleux, compacte.
2,80	Marnes schisteuses, noirâtres, avec débris de Cardinies, Serpules, etc.

Calcaire lumachelle.

Les coupes précédentes que nous avons choisies parmi les plus typiques et les plus anormales ne diffèrent qu'assez peu, comme on le voit, dans leur développement et leur constitution stratigraphique. C'est, à cet égard, la zone de l'infra-lias qui offre le plus de constance. C'est aussi celle qui est le plus régulièrement fossilifère; car nous avons été à même de reconnaître que partout où la décomposition superficielle de la roche est assez profonde pour dégager les fossiles et les mettre en relief, ils se présentent en quantité immense.

Sous ce rapport, les gisements de Leurey (Semur) et de Vic-de-Chassenay, que nous avions été tenté dans le principe de considérer comme exceptionnels, n'ont réellement rien que de très ordinaire.

Nous pouvons aujourd'hui citer un certain nombre de localités qui ne leur cèdent en rien, ni sous le rapport de la variété des espèces, ni sous celui de la profusion avec laquelle elles se trouvent répandues dans leurs strates. Telles sont les communes de Millery, où ont été recueillis de magnifiques exemplaires

(1) La coupe donnée par M. G. de Nerville, pour cette même localité, diffère de celle-ci en ce sens que les limonites exploitées comme minerai se présentent immédiatement sous le calcaire à Gryphées (Voyez *Annales des mines*, 5e série, t. 1, p. 127, pl. 2, fig. 6.). Nous avons eu, en effet, occasion de constater la présence du calcaire à Gryphées au toit même de la couche à minerai, non loin du lieu où M. G. de Nerville a pris sa coupe.

des *Amm. Moreanus* et *catenatus*, la *Littorina clathrata*, Desh., et la plupart des autres gastéropodes; le *Neuropora mamillata*, de From., qui paraît y être très abondant, et le *Thecosmilia Martini*, de From.; Massène, où abonde une petite coquille très caractéristique de la zone, le *Turbo nanus*, Mart., et où ont été recueillis aussi de jolis Cérites, des Orthostomes et le *Solarium sinemuriense*, Mart.; Pont-d'Aisy et Arcenay, particulièrement riches en polypiers; Saulieu, dont les gisements fourmillent de débris des *Pentacrinus angulatus*, Oppel, *P. tuberculatus*, Mill., du *Cidaris Martini*, Cott., de l'*Hemipedia Burgundiæ*, Cott., et où l'on trouve également une foule de jolies coquilles; Thoisy, dont les strates inférieures sont si remarquables par l'abondance des petites Avicules, des Arches, des Turbos, des Cérites, des Orthostomes et des Littorines; enfin La Guette, que nous avons déjà signalée, et au delà, Liernais, dans l'arrondissement de Beaune.

Nous avons également pu vérifier que sur tous ces points la distribution des espèces est à peu près la même; que les céphalopodes, par exemple, occupent toujours le sommet de la zone; que les crinoïdes, les échinides et les zoophytes, au contraire, sont généralement confinés dans les strates de la base, tandis que les gastéropodes et les acéphales, sans place bien délimitée, passent tour à tour de la base au sommet. Parmi les céphalopodes cependant, deux espèces semblent faire exception à la règle. Ce sont les *Amm. Moreanus* et *Hagenowi*, qui, quoique rares toutes les deux, ont été recueillies dans toutes les parties du dépôt. Il en est de même, parmi les zoophytes, des *Montlivaltia sinemuriensis* et *Martini*, dont le gisement ordinaire est dans les strates supérieures. C'est également à ce niveau que se rencontrent le bryozoaire *Neuropora mamillata*, de From., et le spongiaire *Porosmilia Martini*, du même auteur. Quant aux gastéropodes et aux acéphales, qui occupent indistinctement, comme nous venons de le dire, toutes les parties du dépôt, nous n'avons constaté d'exception que pour les Cardinies, qui sont le plus ordinairement confinées au sommet, et pour le *Cardium Philippianum*, Dkr., la *Nucula sinemuriensis*, Mart., les *Lima tuberculata* et *hettangiensis*, Tqm., l'*Ostrea multicostata*, Tqm., et la *Terebratula retusa*, Mart., que l'on ne rencontre guère au contraire que dans les strates inférieures.

Si nous examinons maintenant les espèces qui peuvent être considérées comme les plus caractéristiques de la zone, nous citerons en première ligne :

Parmi les céphalopodes : les *Ammonites Moreanus*, d'Orb., *tortilis*, d'Orb., et *hettangiensis*, Tqm., dont le gisement paraît être jusqu'ici exclusivement limité à cet horizon.

Parmi les gastéropodes: la *Littorina clathrata*, Desh., le *Trochus sinistrorsus*, Desh., la *Phasianella nana*, Tqm., la plupart des Actéons et des Orthostomes, le *Turbo nanus*, Mart., le *Cerithium verrucosum*, Tqm., et enfin le *Cerithium acuticostatum*, Tqm., coquilles presque toutes très abondantes à ce niveau.

Parmi les acéphales : l'*Isodonta Engelhardti*, Tqm., la *Cardinia copides*,

de Ryck., la *Cardinia scapha*, Tqm., et la *Cardinia insignis*, Mart., l'*Arca pulla*, Tqm., les *Mytilus lamellosus* et *M. productus*, Tqm., le *Mytilus scalprum*, Goldf., et la *Lima Fischeri*, Tqm.

Parmi les brachiopodes : la *Terebratula retusa*, Mart.

Enfin, parmi les zoophytes : toutes les espèces indiquées, sauf le *Stylastræa sinemuriensis*, de From., que nous avons recueilli aussi dans la lumachelle.

Ainsi, constitution stratigraphique presque toujours la même, développement à peu près identique partout, faune distribuée selon des lois constantes, espèces caractéristiques nombreuses, tout concourt à faire de l'horizon géologique que nous venons d'étudier un des mieux circonscrits qu'il soit possible de rencontrer.

CHAPITRE V.

DIVISION DE L'INFRA-LIAS EN TROIS ZONES PALÉONTOLOGIQUES. — ESPÈCES CARACTÉRISTIQUES. — DISCUSSION SUR LEURS LIMITES SPÉCIFIQUES. — PARALLÉLISME DES ZONES PRÉCITÉES AVEC CELLES ÉTABLIES PAR M. LE DOCTEUR ALBERT OPPEL. — CONCLUSION.

Maintenant qu'il est établi que les assises infra-liasiques se divisent en trois groupes, aussi distincts sous le rapport paléontologique que sous celui de leur constitution minéralogique, arrivons au principal but que nous nous sommes proposé, celui de rechercher la relation qui existe entre la faune de nos zones ainsi délimitées et celles des divisions correspondantes établies par notre excellent ami M. le docteur Albert Oppel, dans son remarquable travail sur la formation jurassique (1).

Ce géologue, à qui revient l'honneur d'avoir établi dans des limites plus étroites qu'aucun de ses prédécesseurs (2) le parallélisme de chacune des couches de la série jurassique de l'Allemagne avec celles d'un assez grand nombre de contrées, a visité successivement la Suisse, la France et l'Angleterre. Mais obligé de parcourir à la hâte les nombreux pays qu'il décrit, il devine souvent plutôt qu'il ne constate réellement. L'étonnante sagacité qui le distingue le trompe rarement, il est vrai ; mais elle ne peut aller jusqu'à suppléer aux matériaux qui lui manquent. Les collections locales auxquelles il s'adresse ne lui donnent pas toujours les renseignements que le sol lui refuse ; et, si souvent un fossile, un simple fragment lui devient précieux, quelquefois aussi l'absence d'indication posi-

(1) *Die Juraformation Englands, Frankreichs und des Südwestlichen Deutschlands, nach ihren einzelnen Gliedern eingetheilt und verglichen*, par le docteur Albert Oppel.

(2) Voyez, à cet égard, les travaux publiés par MM. de Buch, d'Alberti, Quenstedt, Pfizenmayer, Fraas, Strombeck, Rolle, etc.

tive, le doute qui plane sur la zone de gisement, peuvent l'induire en erreur. Il en est là particulièrement pour l'infra-lias de la Bourgogne, terrain qui, malgré son extrême richesse, est plus ingrat que tout autre pour l'explorateur étranger.

Aujourd'hui, grâce à la précision des données stratigraphiques que nous nous sommes procurées sur chacune des espèces, nous sommes à même de déterminer rigoureusement dans quelles limites les divisions admises par ce géologue s'adaptent à l'infra-lias de la Côte-d'Or, comme aussi de relever ce qu'il peut y avoir d'exagéré ou d'inexact dans ses conclusions à l'égard de la Bourgogne.

Mais avant d'entrer dans aucun développement à cet égard, qu'il nous soit permis de dire quelques mots de ce que laissent à désirer, selon nous, les limites spécifiques que certains paléontologistes allemands assignent à quelques-uns des fossiles caractéristiques des zones qui vont être l'objet de notre discussion et des motifs que nous avons pour ne pas adopter leur synonymie.

Pour eux, l'*Ammonites planorbis*, par exemple, n'est pas seulement l'espèce décrite sous ce nom par Sowerby, c'est aussi l'*A. Hagenowi*, Dunk. Pour M. Quenstedt même, c'est encore l'*A. Johnstoni*, Sow., et l'*A. tortilis*, d'Orb. Il est juste d'ajouter que cet auteur veut bien gratifier chacune de ces variétés d'une épithète particulière, désignant sous le nom d'*A. psilonotus* l'*A. planorbis*, Sow., sous celui de *Psilonotus lævis* l'*A. Hagenowi*, Dunk., et sous celui de *Psilonotus plicatus* les *A. Johnstoni*, Sow., et l'*A. tortilis*, d'Orb. M. le docteur Oppel, il est vrai, ne va pas aussi loin : pour lui, les *A. planorbis*, Sow., et *A. Hagenowi*, Dunk., ne sont bien qu'une seule et même espèce désignée sous deux noms différents ; mais les *A. Johnstoni*, Sow., et *tortilis*, d'Orb. (*A. psilonotus-plicatus*, Quenst.) restent des types distincts à chacun desquels il maintient sa dénomination. Voilà pour une des zones inférieures.

Si, maintenant, nous passons à l'horizon désigné sous le nom de zone à *Ammonites angulatus*, Schl., nous voyons se produire des prétentions analogues. M. Alb. Oppel, avec MM. Rolle, Andler, Pfizenmayer et autres, au nombre desquels nous trouvons encore M. Quenstedt, désignent sous le nom d'*A. angulatus*, Schl., non-seulement l'*A. Moreanus*, d'Orb., mais encore les *A. Charmassei* et *Leigneletii* du même auteur et l'*A. catenatus*, Sow., qu'ils considèrent toutes comme des variétés de la première.

Nous n'examinerons pas ici, si, au point de vue zoologique, cette manière de voir est fondée ou non ; nous ne discuterons pas davantage si, comme l'affirment ces auteurs, il existe en effet entre chacun de ces types des gradations de forme qui les rapprochent et les identifient. Ces diverses questions ont été de part et d'autre assez longuement débattues ; nous n'aurions rien du reste à y ajouter. Ce que nous tenons seulement à constater, et ce que nous pouvons affirmer en toute certitude, c'est que ces formes intermédiaires n'ont pas jusqu'ici été observées en Bourgogne, et que ces diverses variétés que l'on prétend issues

d'une souche commune, n'occupent jamais ici les mêmes zones paléontologiques.

Si, en Angleterre et dans le sud-ouest de l'Allemagne, l'*Ammonites angulatus*, Schl., passe par des gradations insensibles de formes, de l'*A. Moreanus*, d'Orb., aux *A. Charmassei* et *Leigneletii* du même auteur et à l'*A. catenatus*, Sow., apparemment aussi toutes ces variétés se trouvent confinées dans la même zone ; autrement l'horizon paléontologique désigné par M. Oppel sous la caractéristique d'*Angulatusbett* n'aurait plus de signification. Or, c'est précisément le contraire qui se passe dans la Côte-d'Or, où, d'une part, la dégradation de formes par nuances insensibles n'existe pas, et où, de l'autre, les *A. Moreanus*, d'Orb., et *A. catenatus*, Sow., sont les seules dont le gisement soit propre au *foie-de-veau*, les *Ammonites Charmassei* et *Leigneletii*, d'Orb., n'ayant jamais été rencontrées jusqu'alors que dans le calcaire à Gryphées. Il en est de même pour les *A. Hagenowi*, Dunk., *A. tortilis*, d'Orb., *A. planorbis*, Sow., et *A. Johnstoni*, Sow., dont les deux premières ne dépassent jamais les strates de la zone à *A. Moreanus*, tandis que les deux autres gisent plus particulièrement dans le calcaire à Gryphées, l'*Ammonites Johnstoni*, Sow., n'ayant même jamais été recueillie ailleurs.

Voilà donc deux ordres de faits bien positifs et bien distincts, savoir : absence de formes intermédiaires et gisements dans des zones toujours différentes, qui s'opposent formellement à ce que nous nous rangions de l'avis des auteurs allemands que nous venons de citer, et qui justifient, à notre sens, la classification d'Alcide d'Orbigny, dont nous adoptons, en conséquence, les coupes spécifiques comme parfaitement fondées.

Nos réserves une fois faites à cet égard, reprenons séparément chacun des horizons paléontologiques que nous venons d'analyser, et comparons-en la faune avec celle des zones de M. Oppel, afin d'en faire ressortir la similitude ou les différences, suivant le cas.

Les arkoses, que notre savant ami considère comme une dépendance du keuper (1), et que nous regardons, nous, sinon comme une partie intégrante du lias inférieur proprement dit, du moins comme l'une des premières ébauches de la faune de transition qui paraît séparer les deux étages, sont dans la Côte-d'Or d'une identité parfaite avec les assises désignées par ce géologue sous le nom de zone à *Avicula contorta*.

La seule différence qui existe entre elles, différence capitale, si l'on veut, au point de vue zoologique, mais que nous pouvons sans inconvénient laisser en dehors de la question, c'est que la couche à ossements (*bone-bed*) dépendante de cette zone s'est à tel point dérobée jusqu'ici à toutes les investigations, qu'il nous

(1) M. Oppel a plusieurs fois changé d'avis à cet égard, mais il paraît être revenu, dans ces derniers temps, à sa conviction première, en rangeant cette zone dans le keuper.

est impossible, pour le moment, d'indiquer la relation qu'elle peut avoir avec nos assises à Myophories et à Avicules contournées.

Mais, du reste, tous les mollusques cités en Allemagne comme particuliers à cet horizon ont été recueillis par nous dans l'arkose, sauf un seul, le *Schizodus cloacinus*, Quenst. Nous apprenons même qu'une partie des espèces inédites qui figurent dans la liste que nous avons donnée viennent également d'être signalées dans la Bavière et le Wurtemberg.

Sous ce rapport donc, la délimitation paléontologique de la zone ne saurait être mieux établie, ni l'identité plus complète entre les deux contrées (1).

Il est loin d'en être de même, par exemple, de la lumachelle, où les *A. planorbis*, Sow., et *A. Johnstoni*, données comme caractéristiques de ce niveau stratigraphique, n'ont jamais encore été rencontrées, et où l'*A. Hagenowi*, Dunk., ne commence à apparaître que pour passer dans la zone supérieure, qui est le niveau le plus ordinaire de son gisement.

La seule espèce de cette classe vraiment spéciale au dépôt est, dans la Côte-d'Or, l'*A. Burgundiæ*, Mart.. qui ne paraît pas avoir été recueillie jusqu'ici en dehors du département. L'*A. planorbis* cependant existe aussi en Bourgogne, et, quoique peu commune, il n'est guère de collections particulières où elle ne se rencontre; mais tous les exemplaires que nous connaissons proviennent, ou du calcaire à Gryphées, ou de la zone à *A. Moreanus*, d'Orb. On conçoit donc que M. Oppel, en voyant cette coquille chez la plupart des collecteurs, ait pu, à défaut de renseignements précis sur son gisement, se persuader qu'elle caractérise ici le même horizon qu'en Allemagne. Du reste, comme dans l'opinion de cet auteur les *A. planorbis* et *Hagenowi* ne sont que des variétés de la même espèce, il n'a réellement pas fait erreur en les indiquant à ce niveau, bien qu'on les trouve plus ordinairement dans les zones supérieures. Ce qu'il semble avoir ignoré seulement, c'est que l'*A. Hagenowi* n'est ici nullement caractéristique, et que ce serait s'exposer à de fréquentes erreurs que de la prendre pour type de la zone qu'il lui assigne, puisque neuf fois au moins sur dix on la rencontrerait à des niveaux stratigraphiques différents.

Un bien autre mécompte encore attendrait le géologue qui chercherait la lumachelle où gît d'ordinaire l'*A. Johnstoni*, Sow., puisque cette coquille n'a encore été recueillie que dans le calcaire à Gryphées. Cependant, bien qu'il n'existe aucun parallélisme entre les deux pays dans le gisement de ces espèces, et qu'une seule d'entre elles leur soit commune, il n'en est pas moins vrai que l'apparition à ce même niveau de l'*A. Hagenowi* établit entre la zone dite à *A. planorbis* et les lumachelles de la Côte-d'Or un trait de ressemblance, une intimité que l'on ne saurait méconnaître.

(1) Nous ferons observer seulement que cet horizon serait mieux désigné en Bourgogne sous le nom d'assises à Myophories que sous celui de zone à *Avicula contorta*, puisque cette dernière coquille passe aussi dans la lumachelle.

Mais une analogie bien plus complète, une similitude beaucoup plus prononcée résulte de la comparaison de notre zone à *A. angulatus*, Schl. (*A. Moreanus*, d'Orb.) avec celle de même nom de l'auteur précité. Ici encore, cependant, nous avons d'importantes différences à signaler, et, bien que la Bourgogne soit plus riche en fossiles que la plupart des autres contrées, un certain nombre des espèces citées ailleurs comme caractéristiques y font défaut. Les Natices particulièrement (*Ampullaires*, Tqm.) se trouvent dans ce cas, ainsi que la *Nerita liasina*, d'Orb., le *Pleurotomaria polita*, Goldf., le *Cerithium conforme*, Ch. et Dew., le *Dentalium Andleri*, Oppel, etc. D'un autre côté, un certain nombre de ces espèces spéciales ne paraissent pas avoir chez nous autant de fixité dans les limites de leur station que celle qu'on leur assigne. Ainsi, le *Pentacrinus angulatus*, Oppel, se trouve tellement ici à la limite des deux zones, qu'il a laissé souvent d'aussi nombreuses traces de sa présence dans les assises supérieures de la lumachelle que dans le *foie-de-veau*. Le même passage se remarque pour nos échinides (*Cidaris Martini* et *Hemipedina Burgundiæ*, Cott.), qui, bien que dépendant plus particulièrement de la zone à *A. Moreanus*, ont fréquemment aussi laissé leurs débris au-dessous de l'assise à *A. Burgundiæ*, Mart. Nous pouvons encore citer comme étant communes aux deux zones le *Turbo Philemon*, d'Orb., l'*Astarte Gueuxii*, d'Orb., la *Cardinia concinna*, Agass., le *Cardium Philippianum*, Dunk., la *Lima tuberculata*, Tqm., la *Perna Gueuxii*, d'Orb., le *Spondylus liasinus*, Tqm., et la *Plicatula hettangiensis*, Tqm. Enfin, nous avons à signaler, parmi les espèces faisant exception, les *A. Charmassei* et *Leigneletii*, d'Orb., si tant est qu'elles occupent réellement cette zone en Allemagne, ainsi que le laisse supposer le docteur Oppel, en les donnant avec les *A. Moreanus*, d'Orb., et *catenatus*, Sow., comme des variétés de l'*A. angulatus*, Schl.

Du reste, à part ces différences secondaires et qui disparaîtront probablement en partie le jour où la zone inférieure, encore si pauvre en Allemagne, sera mieux connue, l'ensemble de la faune est le même dans les deux contrées, et leur parallélisme ne saurait être mis en discussion.

Maintenant que nous nous sommes assurés que l'ordre dans lequel les espèces infra-liasiques se présentent dans la Côte-d'Or n'est pas un fait isolé et sans rapport avec ce qui a été observé ailleurs ; que leur distribution, au contraire, suit partout une direction sensiblement parallèle, voyons comment leur ensemble se comporte ici par rapport au reste de l'étage.

Nous avons établi précédemment que chacune de nos zones, bien que distincte, est reliée à ses voisines par un assez grand nombre d'espèces communes : que l'arkose, par exemple (tableau n° 1^er^), a le tiers de ses espèces, 12 sur 36, qui passent dans la lumachelle, et que cette dernière en a 59 sur 76 (tableau n° 2), soit plus de 78 pour 100, qui continuent à se montrer dans la zone immédiatement supérieure.

La communauté qui existe entre ces trois horizons établit donc entre eux une

liaison bien plus intime que celle que l'on remarque entre la zone à *Ammonites Morcanus* et le calcaire à Gryphées, puisque sur 176 espèces (tableau n° 3), nous n'en voyons passer que 47 à ce dernier niveau, soit seulement 26 pour 100.

Mais l'espèce d'isolement dans lequel se trouve cette faune infra-liasique, par rapport au reste des espèces sinémuriennes, devient plus saisissant encore, si, nous reportant au tableau n° 4 ci-après, nous comparons, dans chaque zone, les coquilles communes à l'ensemble de l'étage. En effet, nous voyons que sur les 215 espèces qui composent cette faune, 47 seulement dépassent les limites de la zone à *A. Morcanus*, soit moins de 22 pour 100; que sur ce nombre, 4 ont pris naissance dans l'arkose, 24 dans la lumachelle, et 19 dans la zone supérieure, soit 2 pour 100 pour le premier groupe, 11 pour 100 pour le second, et 8 pour 100 pour le troisième.

Il y a donc, à ce niveau supérieur une limite paléontologique des mieux marquées, un temps d'arrêt dans le développement vital, qui fait de la faune que nous venons de citer une faune réellement à part et toujours parfaitement reconnaissable à l'énorme quantité de gastéropodes qui lui sont spéciaux et à la faible proportion relative des céphalopodes, qui commencent seulement à s'y montrer.

CONCLUSION.

Les assises liasiques déposées avant l'apparition de la Gryphée arquée, arkoses, lumachelles et *foie-de-veau*, beaucoup plus riches en fossiles, dans la Côte-d'Or, qu'on ne l'avait cru jusqu'ici, se divisent en trois zones paléontologiques distinctes.

La distribution des espèces à travers ces zones n'est pas, comme on aurait pu le supposer, le résultat d'influences locales ni de conditions particulières; le parallélisme qu'elles affectent partout dans leur gisement, leur ordre successif d'apparition toujours le même, dans des contrées où le plus souvent il n'existe aucune identité dans les conditions de dépôt, nous le démontrent clairement.

Cette succession régulière, cette progression lente dans le développement de la faune, jettent donc un jour tout nouveau sur la marche de l'évolution vitale à cette époque reculée, et nous prémunissent une fois de plus contre la croyance encore trop répandue de ces transitions brusques, de ces anéantissements subits d'une faune tout entière, subitement remplacée par une faune nouvelle. Que voyons-nous, en effet, à la limite de deux des plus importantes formations du globe, du trias et des terrains jurassiques? D'abord une faune tellement hybride qu'elle n'a pas encore de place arrêtée dans les classifications; puis, des colonies nombreuses de bivalves principalement, où domine déjà l'élément liasique, mais où l'abondance des brachiopodes, si répandus dans le trias, rappelle encore le voisinage

du keuper ; puis enfin, au contact du lias inférieur proprement dit, une nouvelle série organique très remarquable par l'apparition de quelques-uns des premiers types de la famille des *Arietes*, mais très distincte encore de la faune sinémurienne et présentant avec elle de nombreux points d'isolement. Ces trois phases successives de développement organique, que nous avons vues si intimement unies entre elles par un nombre considérable d'espèces communes, constituent donc réellement, dans leur ensemble, une faune de transition, une sorte de sous-étage, qu'il n'est pas possible de confondre avec le lias inférieur proprement dit.

M. d'Archiac y a vu même des limites paléontologiques assez marquées pour en faire son quatrième étage du lias ; mais cette division nous paraît un peu forcée en ce qui concerne la Côte-d'Or, où les points de contact avec l'horizon supérieur sont encore assez nombreux.

Nous proposerons, en conséquence, de maintenir à cette faune, sommairement indiquée au tableau n° 4 ci-après, le nom de *Faune de l'infra-lias*, depuis longtemps proposé par M. Leymerie et adopté déjà par un assez grand nombre de géologues.

TABLEAU GÉNÉRAL *de la formation infra-liasique de la Côte-d'Or, présentant la distribution stratigraphique de chacune de ses espèces.*

TABLEAU N° 4.

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL	DÉSIGNATION DES ESPÈCES.	ZONES DE GISEMENTS.			ESPÈCES passant dans le calcaire à Gryphées.
		Zone à Avic. contorta.	Zone à A. Burgundiæ.	Zone à A. Moreanus.	
	VERTÉBRÉS.				
1	Ichthyosaurus, *sp.*(vertèbres,humérus,etc.)		o	o	o
2	Ichthyodorulites.		o	o	o
	MOLLUSQUES. Céphalopodes.				
3	Belemnites acutus, *Mill.*			o	o
4	Nautilus striatus, *Sow.*			o	o
5	Ammonites Hagenowi, *Dunk.*		o	o	
6	— planorbis, *Sow.*			o	o
7	— Moreanus, *d'Orb.*			o	
8	— catenatus, *Sow.*		o	o	
9	— tortilis, *d'Orb.*			o	
10	— hettangiensis, *Tqm.*			o	
11	— Burgundiæ, *Mart.*		o		
12	— circumdatus, *Mart.*			o	o
13	— nanus, *nov. sp.*			o	
	Gastéropodes.				
14	Littorina clathrata, *Desh.*			o	
15	Turritella Dunkeri, *Tqm.*			o	
16	— Deshaysea, *Tqm.*		o	o	
17	— Humberti, *Mart.*				
18	Chemnitzia juncea, *Mart.*			o	
19	— Oppeli, *nov. sp.*	o			
20	Acteon acuminatus, *Piet.*			o	
21	— Buvignieri, *Tqm.*			o	
22	— cylindricus, *Mart.*			o	
23	— sinemuriensis, *nov. sp.*			o	
24	Orthostoma oryza, *Tqm.*			o	
25	— turgidum, *Tqm.*			o	
26	— avena, *Tqm.*			o	
27	— frumentum, *Tqm.*			o	
28	— gracile, *nov. sp.*			o	
29	— decoratum, *nov. sp.*			o	
30	— exile, *nov. sp.*			o	
31	Trochus sinistrorsus, *Desh.*			o	
32	— nitidus, *Tqm.*			o	
33	— Doris, *Goldf.*			o	
34	— percancellatus, *Mart.*			o	
35	— lineatus, *nov. sp.*			o	
36	Turbo Philemon, *d'Orb.*		o	o	
	Totaux à reporter.	1	7	33	6

TABLEAU N° 4. (SUITE.)

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL.	DESIGNATION DES ESPÈCES.	ZONES DE GISEMENTS. Zone à Avic. contorta.	Zone à A. Burgundiæ.	Zone à A. Moreanus.	ESPÈCES passant dans le calcaire à Gryphées.
	Report.	1	7	33	6
36 *bis*	Turbo costellatus, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o	
37	— cristatus, *Mart.*	. . . . .	. . . . .	o	
38	— intextus, *Mart.*	. . . . .	. . . . .	o	o
39	— decoratus, *Mart.*	. . . . .	o	o	
40	— subcrenatus, *Mart.*	o?	o	o	
41	— nanus, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
42	— Pictteï, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
43	— Andleri, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
44	— liasicus, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
45	— triplicatus, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
46	Solarium striatum, *Piet.*	. . . . .	. . . . .	o	
47	— sinemuriense, *Mart.*	. . . . .	o	o	o
48	Straparolus tricarinatus, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
49	— Oppeli, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
50	Bifrontia liasina, *Mart.*	. . . . .	. . . . .	o	
51	Phasianella nana, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o	
52	— liasina, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o	o
53	Pleurotomaria anglica, *Sow.*	. . . . .	. . . . .	o	o
54	— hettangiensis, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o	
55	— obliqua, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o	
56	— cæpa, *Desh.*	. . . . .	o?	o	o
57	— rotellæformis, *Dunk.*	. . . . .	o?	o	o
58	— Martiniana, *d'Orb.*	. . . . .	. . . . .	o	o
59	— defossa, *Mart.*	. . . . .	. . . . .	o	
60	— subradiata, *Mart.*	. . . . .	. . . . .	o	
61	— concava, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
62	— Terquemi, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
63	Purpurina tricarinata, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
64	Cerithium verrucosum, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o	
65	— gratum, *Tqm.*	. . . . .	o	o	
66	— acuticostatum, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o	
67	— Jobæ, *Tqm.*	. . . . .	. . . . .	o	
68	— Martinianum, *d'Orb.*	. . . . .	o	o	
69	— Semele, *d'Orb.*	o	o	o	o
70	— arduennense, *Piet.*	. . . . .	. . . . .	o	
71	— Terquemi, *Piet.*	. . . . .	. . . . .	o	
72	— subnudum, *Mart.*	o?	o	o	
73	— retortum, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
74	— trinodulosum, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
75	— sinemuriense, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
76	— Henrici, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
77	— Collenoti, *nov. sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
78	Nerinea, *sp.*	. . . . .	. . . . .	o	
	ACÉPHALES.				
79	Pholadomya ventricosa, *d'Orb.*	. . . . .	. . . . .	o	o
80	Panopæa striatula, *d'Orb.*	. . . . .	o	o	o
	A reporter	4	17	78	16

TABLEAU N° 4. (SUITE.)

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL	DÉSIGNATION DES ESPÈCES.	ZONES DE GISEMENTS. Zone à Avic. contorta.	Zone à A. Burgundiæ.	Zone à A. Moreanus.	ESPÈCES passant dans le calcaire à Gryphées.
	Report	4	17	78	16
81	Panopæa crassa, *Agass.*	. . .	o	o	o
82	— depressa, *nov. sp.*	o			
83	— Montigniana, *nov. sp.*	o			
84	Goniomya sinemuriensis, *Opp.*	. . .	. . .	o	o
85	Anatina sinemuriensis	. . .	o		
86	Saxicava Breoni, *nov sp.*	. . .	. . .	o	
87	— sinemuriensis, *nov. sp.*	o			
88	— minuta, *nov. sp.*	. . .	. . .	o	
89	Leda aballoensis, *Mart.*	. . .	. . .	o	
90	— Heberti, *nov. sp.*	. . .	. . .	o	
91	— Deffneri, *Opp.*	o			
92	Anatina præcursor, *Quenst.*	o			
93	— Suessi, *Opp.*	o			
94	Tancredia Marcignyana, *nov. sp.* . . .	o			
95	— sinemuriensis, *nov. sp.*	. . .	o	o	
96	Tancredia? *sp.*	o			
97	Isodonta Engelhardti, *Tqm.*	. . .	. . .	o	
98	Cardita tetragona, *Tqm.*	. . .	o	o	
99	Astarte Eryx, *d'Orb.*	. . .	o	o	o
100	— Gueuxii, *d'Orb.*	. . .	o	o	o
101	Cypricardia inclusa, *Tqm.*	. . .	. . .	o	
102	— tetragona, *Tqm.*	0	. . .	o	
103	— compressa, *Tqm.*	. . .	o		
104	— suevica, *Opp.*	o			
105	— Marcignyana, *nov. sp.*	o			
106	— Breoni, *nov. sp.*	o			
107	Cardinia exigua, *Tqm.*	. . .	o	o	
108	— regularis, *Tqm.*	. . .	o	o	
109	— scapha, *Tqm.*	. . .	. . .	o	
110	— Fischeri, *Tqm.*	. . .	. . .	o	
111	— copides, *de Ryck.*	. . .	. . .	o	
112	— concinna, *Agass.*	. . .	o	o	o
113	— Eveni? *Tqm.*	. . .	. . .	o	o?
114	— Hennoquii, *Tqm.*	. . .	. . .	o	
115	— Deshayesi, *Tqm.*	. . .	. . .	o	
116	— Listeri, *Sow.*	. . .	. . .	o	o
117	— sinemuriensis, *d'Orb.*	. . .	o	o	o
118	— sublamellosa, *d'Orb.*	. . .	o	o	o
119	— trigona, *d'Orb.*	. . .	o	o	o
120	— amygdala, *Agass.*	. . .	. . .	o	
121	— hybrida, *Ag.*	. . .	o	o	o
122	— acuminata, *nov. sp.*	. . .	o	o	
123	— obovata, *nov. sp.*	. . .	. . .	o	
124	— insignis, *nov. sp.*	. . .	. . .	o	
125	— quadrangularis, *nov. sp.* . . .	. . .	. . .	o	
126	— trapezium, *nov. sp.*	. . .	. . .	o	
127	— Breoni, *nov. sp.*	. . .	. . .	o	
	A reporter	16	32	112	27

TABLEAU N° 4. (SUITE.)

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL	DÉSIGNATION DES ESPÈCES.	ZONES DE GISEMENTS.			ESPÈCES passant dans le calcaire à Gryphées.
		Zone à Avic. contorta.	Zone à A. Burgundiæ.	Zone à A. Moreanus.	
	Report.	16	32	112	27
128	Cardinia contracta, *nov. sp.*			o	
129	— brevis, *nov. sp.*			o	
130	— subovalis, *nov. sp.*			o	
131	— ovum, *nov. sp.*			o	
132	— Moreana, *nov. sp.*			o	
133	— Collenoti, *nov. sp.*			o	
134	Myophoria inflata, *Emm.*	o			
135	— multiradiata, *Emm.*	o			
136	Lucina arenacea, *Tqm.*	?	o	o	o
137	Unicardium cardioides, *d'Orb.*		o	o	
138	Cardium rhæticum, *Mer.*	o			
139	— cloacinum, *Quenst.*	o			
140	— Philippianum, *Dunk.*	o?	o	o	
141	— Terquemi, *nov. sp.*	o	o	o	o
142	Nucula sinemuriensis, *Mart.*			o	
143	Arca pulla, *Tqm.*			o	
144	— sinemuriensis, *nov. sp.*		o	o	
145	— Collenoti, *nov. sp.*		o		
146	Pinna semistriata, *Tqm.*	o?	o	o	
147	— folium, *Young.*		o	o	o
148	— Hartmanni, *Ziet.*			o	o
149	Avicula contorta, *Portl.*	o	o		
150	— Dunkeri, *Tqm.*	o	o	o	
151	— infraliasina, *nov. sp.*		o		
152	— Deshayesei, *Tqm.*		o		
153	Gervillia præcursor, *Quenst.*	o			
154	— obliqua, *nov. sp.*		o		
155	Mytilus Gueuxii, *d'Orb.*		o	o	o
156	— scalprum, *Goldf.*			o	
157	— rusticus, *Tqm.*		o	o	
158	— Simoni, *Tqm.*		o	o	
159	— lamellosus, *Tqm.*			o	
160	— productus, *Tqm.*			o	
161	— minutus, *Goldf.*	o			
162	— sinemuriensis, *nov. sp.*	o			
163	Lithodomus arenicola, *Tqm.*			o	
164	Lima punctata, *Sow.* (L. Echo? *d'Orb.*, semilunaris, *Ziet.*)			o	
165	— gigantea, *Sow.* (L. edula, *d'Orb.*)		o	o	o
166	— Fischeri, *Tqm.*			o	
167	— amœna? *Tqm.*	o	o		
168	— exaltata, *Tqm.* (L. Gueuxii, *d'Orb.*)		o	o	
169	— compressa, *Tqm.*			o	o
170	— hettangiensis, *Tqm.* (L. Eryx, *d'Orb.*)		o	o	
171	— præ'onga, *nov. sp.*			o	
172	— Bochardi, *nov. sp.*	o			
173	— tubereulata, *Tqm.*		o	o	
	A reporter.	31	53	144	34

TABLEAU N° 4. (SUITE.)

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL	DÉSIGNATION DES ESPÈCES.	ZONES DE GISEMENTS. Zone à Avic. contorta.	Zone à A. Burgundiæ.	Zone à A. Moreanus.	ESPÈCES passant dans le calcaire à Gryphées.
	Report.	30	53	144	34
174	Lima præcursor, *Quenst.*	o			
175	Pecten valoniensis, *Defr.*	o	o	o	o
176	— Hehlii, *d'Orb.*		o	o	o
177	— Pollux, *d'Orb.*		o		
178	Plicatula spinosa, *Sow.* (P. ventricosa., *M.*)		o		
179	— Oceani, *d'Orb.*		o		
180	— hettangiensis, *Tqm.*		o	o	
181	Perna Gueuxiii, *d'Orb.*		o	o	
182	Spondylus liasinus, *Tqm.*		o	o	
183	Ostrea irregularis, *Münst.*	o	o	o	o
184	— suilla, *Schl*		o (1)	o	o
185	— Electra, *d'Orb.*		o		
186	— multicostata, *Tqm.*		o	o	
186 *bis*	— arcuata, *Sow.* (exceptionnellem.)			o	o
187	— Marcignyana, *nov. sp.*	o			
188	Anomia irregularis, *Tqm.*	o	o		
	BRACHIOPODES.				
189	Spiriferina pinguis, *d'Orb.*		o	o	o
190	— Walcotii, *d'Orb.*		o	o	o
191	— lata, *nov. sp.*			o	?
192	Rhynchonella plicatissima, *Quenst.*			o	
193	Terebratula strangulata, *nov. sp.*		o		
194	— retusa, *nov. sp.*			o	
	CRINOÏDES.				
195	Pentacrinus angulatus, *Oppel.*		o	o	
196	— tuberculatus, *Mill.*		o	o	o
	ECHINIDES.				
197	Cidaris Martinii, *Cott.*		o	o	
198	Hemipedina Burgundiæ, *Cott.*		o	o	
»	Diadema microporum, *Agass.*		o		
	BRYOZOAIRES.				
199	Neuropora mamillata, *de From., nov. sp.*			o	o
	CORALLIAIRES.				
200	Montlivaltia sinemuriensis, *d'Orb.*			o	
201	— Martini, *de From., nov. sp.*			o	
202	Thecosmilia Martini, *de From., nov. sp.*			o	
203	Septastræa excavata, *de From., nov. sp.*			o	
204	Isastræa sinemuriensis, *de From., nov. sp.*			o	
205	— basaltiformis ? *de From., nov. sp.*		o		
	A reporter.	35	75	168	43

(1) Nous venons d'acquérir la preuve que l'*Ostrea suilla*, que nous n'avons pas mentionnée au chapitre des lumachelles, a été recueillie aussi dans cette zone.

TABLEAU N° 4. (FIN.)

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL.	DÉSIGNATION DES ESPÈCES.	ZONES DE GISEMENTS. Zone à Avic. contorta.	Zone à A. Burgundiæ.	Zone à A. Moreanus.	ESPÈCES passant dans le calcaire à Gryphées.
	Report.	35	75	168	43
206	Stylastræa sinemuriensis, *de Fr., nov. sp.*		o	o	
207	— Martini, *de From., nov. sp.*			o	
208	Astrocœnia sinemuriensis, *de From.* (Stephanocœnia? *d'Orb.*)			o	
	SPONGITAIRES.				
209	Porosmilia Martini, *de From., nov. sp.*			o	
	ANNÉLIDES.				
210	Serpula socialis, *Goldf.*			o	o
211	— limax, *Goldf.*			o	
212	— Etalensis, *Mart.* (Ancyl. Etalensis, *Piet.*).			o	
	CRUSTACÉS.				
213	Divers débris indéterminables.		o	o	o
	Totaux.	35	77	176	43

CHAPITRE VI.

COUP D'OEIL SUR L'INFRA-LIAS DES DÉPARTEMENTS DU RHÔNE, DE L'ARDÈCHE ET DE L'ISÈRE. — SA STRATIGRAPHIE. — SA FAUNE DANS CES DIVERSES RÉGIONS ET LES RAPPORTS QU'ELLE PRÉSENTE AVEC CELLE DE LA BOURGOGNE.

Nous devons à l'obligeance de M. Eugène Dumortier, de Lyon, des renseignements très détaillés et très précis sur la constitution des assises infra-liasiques (les arkoses exceptées) dans les départements du Rhône, de l'Ardèche et de l'Isère. Il a eu aussi la bonté de nous adresser en nature tous les fossiles qu'il possède de ce niveau géologique, en sorte que nous nous trouvons à même d'établir un parallélisme complet entre la faune de ces diverses régions et celle de la Bourgogne.

Ces renseignements et communications seront l'unique objet de ce chapitre destiné seulement à faire connaître une faune en grande partie nouvelle, et à montrer les rapports intimes qu'elle présente avec celle que nous venons d'analyser. La stratigraphie ne sera donc ici qu'un cadre obligé, sans détails locaux et sans discussion, nous bornant à cet égard à renvoyer, pour plus amples

renseignements, aux nombreux ouvrages publiés sur la matière et parmi lesquels nous citerons principalement :

De Bonnard, *Sur la constance des faits géognostiques qui accompagnent le gisement du terrain d'arkose à l'est du plateau central de la France* (*Annales des mines*, 2e série, t. IV, 1827). — *Rapports, comptes rendus*, 19 novembre 1838.

Raby, *Notes sur les divers gisements des minerais de Saint-Bel et de Chessy* (*Ann. des mines*, 3e série, t. IV, 1833).

De Malbos, *Observations géologiques sur les montagnes du Vivarais* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 1re série, t. X, 1839).

Leymerie, *Mémoire sur la partie inférieure du système secondaire du département du Rhône*, (*Mém. de la Soc. géol. de France*, 1re série, t. III, 1840).

Rozet, *Mémoire géologique sur la masse de montagnes qui séparent le cours de la Loire de ceux du Rhône et de la Saône* (*Mém. de la Soc. géol. de France*, 1re série, t. IV, 1840).

Fournet, *Études sur le terrain jurassique et les minerais de fer de l'Ardèche* (*Annales des sciences physiques et naturelles de la Société d'agriculture de Lyon*, t. VI, 1843).

Grüner, *Annales des mines*, 4e sér., t. VII, 1845.

De Malbos, *Observations sur les formations géologiques du Vivarais* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e sér., t. III, 1846).

Dufrénoy et Élie de Beaumont, *Explication de la carte géologique de la France*, t. II, 1848.

Drian, *Minéralogie et pétralogie des environs de Lyon* (*Bulletin*, 2e série, t. XI, 1854).

Les membres de la Société géologique de France (*Bulletin*, 2e série, t. XI, 1854).

D'Archiac, *Histoire des progrès de la géologie*, t. VI, 1856.

Les localités étudiées par M. Eug. Dumortier, et où il a recueilli les fossiles dont nous allons nous occuper, sont, dans le Rhône : Saint-Fortunat, Poleymieux, Cogny et Saint-Germain ; dans l'Ardèche : Uzer et Privas, et dans l'Isère : Saint-Quentin.

Sur tous ces points les couches infra-liasiques sont assez répandues ; mais comme elles n'offrent jamais que de mauvais matériaux de construction, et que les autres étages jurassiques du voisinage en donnent au contraire d'excellents, elles sont, à ce qu'il paraît, généralement négligées par les carriers. Ce n'est donc que par des débris d'affleurement et dans quelques tranchées de routes qu'il a été possible à notre ami de recueillir les charmantes et nombreuses espèces qu'il a bien voulu nous communiquer. Il cite cependant, comme lui ayant donné à plusieurs reprises d'assez jolies récoltes, une petite carrière ouverte pour l'entretien des chemins, sur le territoire de Poleymieux, au lieu dit La Glaude. Cette exploitation lui a même procuré l'avantage de reconnaître la nature et la puissance de ces couches inférieures, opération qu'il n'a pu renouveler, nous dit-il, sur aucun autre point. En donnant ici cette coupe, nous ferons remarquer qu'elle est incomplète, en ce sens qu'elle ne fait connaître ni la puissance ni la composition stratigraphique des grès inférieurs, que M. Eugène Dumortier considère, à tort selon nous, comme dépendant du trias. Nous renverrons donc, à titre de comparaison et de complément, aux coupes prises par M. Leymerie aux environs de Limas, et résumées par M. d'Archiac dans son *Histoire des progrès de la géologie*, tome VI, page 677; à celles publiées par M. Raby, *Annales des*

mines (ouvrage cité), pl. 9, fig. 1 ; enfin, à celle prise au pied du Cret du Mont-Toux, par M. Drian (ouvrage également cité).

Voici, d'après M. Eug. Dumortier, les diverses assises dont l'infra-lias se compose à Poleymieux, carrière de La Glande.

Calcaire à Gryphées arquées.

mètr.		
0,25	Calcaire à grains de quartz.	*Ammonites Morcanus*, *A. hettangiensis*, Tqm., *Pleurotomaria anglica*, Sow., *Cardinia sulcata*, Ag., *C. hybrida*, Stuch., *Montlivaltia sinemuriensis*, d'Orb. — Quelques Gryphées arquées !
0,36	Calcaire comme le précédent.	*Turritella Deshayesea*, Tqm., *T. Dunkeri*, Tqm., *Cerithium Semele*, d'Orb., *C. gratum*, Tqm., *C. acuticostatum*, Tqm., *Turbo decoratus*, Mart., *T. Philemon*, d'Orb., *Neritopsis exigua*, Tqm., *Tornatella cincta* et Orthostomes diverses.
0,28	Grès.	Couches moins fossilifères.
0,22	Calcaire.	
0,40	Grès.	
0,22	Calcaire gréseux.	*Cardinia sulcata*, Ag., *C. regularis*, Tqm., *C. exigua*, Tqm.
0,45	Calcaire à grain de quartz.	
0,03	Marne jaune et sableuse.	
1,20	Calcaire gréseux.	
0,50	Calcaire.	

Grès du trias, suivant M. Eugène Dumortier (probablement la couche à *Avicula contorta*).

A part cette coupe, M. Eug. Dumortier n'a pu nous fournir, sur la constitution de ces dépôts, que des données d'ensemble qui se résument ainsi :

Il existe généralement dans le Rhône et l'Ardèche, entre les grès *dits du trias* (1), et le calcaire à Gryphées, deux zones minéralogiques distinctes et assez constantes. La zone supérieure est composée en majeure partie d'un calcaire compacte, dur, blanchâtre (jaunâtre par décomposition), avec grains de quartz translucides parfois assez abondants. Ces calcaires sont entremêlés de quelques minces assises de grès, et contiennent, à leur partie supérieure, des Cardinies d'espèces peu variées, et un peu plus bas, de nombreux gastéropodes parmi lesquels se rencontre rarement la *Littorina clathrata*, Desh. La zone inférieure est caractérisée par des calcaires compactes à pâte fine, presque lithographiques, d'une teinte gris-clair, presque blanchâtre au contact de l'air, et sans aucun grain de quartz. Cette roche présente souvent une multitude de trous ronds que M. Leymerie

(1) Ces grès sont avec raison, selon nous, rattachés au lias par MM. de Bonnard, Leymerie, Dufrénoy et Élie de Beaumont, d'Archiac, etc.

attribue à des coquilles perforantes. Elle est connue des carriers du pays et aussi des géologues sous le nom de *choin bâtard*. Le *Pecten valoniensis*, Defr. (*P. lugdunensis*, Mich.) y est très abondant (1). On en trouve quelquefois des lits de plusieurs centimètres d'épaisseur entre les assises de calcaire et de grès.

C'est aussi la zone ordinaire de la *Littorina clathrata*, Desh. La base de ce dépôt est ordinairement marneuse, jaunâtre, et présente quelques traces de lumachelles.

L'ensemble de ces diverses assises peut être évalué à 6 ou 8 mètres de puissance en moyenne ; mais il mesure quelquefois beaucoup plus.

Dans toutes les localités citées par M. Eug. Dumortier, c'est toujours à la désagrégation superficielle de la roche que l'on doit la mise en liberté des fossiles variés et nombreux que l'on rencontre dans l'infra-lias ; et, comme dans la Bourgogne, il faut que cette altération atteigne une certaine limite pour que le dégagement des coquilles soit complet. Trop superficielle, elle ne les met pas assez en relief ; trop profonde, au contraire, elle détruit tout et ne laisse apparaître que des vestiges organiques indéterminables.

La stratigraphie et la composition minéralogique de ces assises ont donc, comme on voit, les plus grands rapports avec celles des strates correspondantes de la Côte-d'Or. Ici comme là, ce sont, à la base, des alternances de grès, de marnes et de lumachelles ; et, au sommet, des calcaires compactes, à grains fins, facilement attaquables par les agents atmosphériques, empâtant une multitude de petites coquilles. La seule différence que l'on y remarque consiste dans la prédominance, au sein des strates inférieures, ici des grès, là des lumachelles. (Nous faisons abstraction, bien entendu, de la zone à *Avicula contorta*, qui reste ici hors cadre.)

En ce qui concerne la distribution des espèces, nous sommes loin d'être renseigné d'une manière aussi précise, et, sauf ce que nous venons de dire du gisement de quelques-uns des types caractéristiques, nous ne saurions rien indiquer de bien positif. M. Dumortier nous signale cependant encore, comme ne se rencontrant que dans les strates tout à fait inférieures, les *Pecten Pollux*, d'Orb. *Plicatula Oceani*, d'Orb., *P. hettangiensis*, Tqm., *Lima tuberculata*, Tqm., et l'*Ostrea irregularis*, Munst., espèces qui caractérisent principalement aussi, dans la Côte-d'Or, les assises de la lumachelle. En cela donc, il y a un parallélisme complet dans la station de ces divers fossiles.

Toutefois, pour ne rien risquer dans une question aussi délicate, et qui ne nous semble pas avoir encore été suffisamment étudiée, nous nous bornerons à citer, au tableau ci-après, sans distinction de zone, les diverses espèces propres à ces dépôts, en consignant en regard, à titre de comparaison, celles qui sont communes à l'infra-lias de la Côte-d'Or et au grès de la Moselle.

(1) M. Leymerie donne la coupe d'une carrière ouverte à l'ouest de Saint-Fortunat, dans les couches du *choin-bâtard*, et dont un banc est pétri de *Pecten valoniensis*.

Tableau paléontologique de l'infra-lias de quelques localités du Rhône, de l'Ardèche et de l'Isère.

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL.	DÉSIGNATION DES ESPÈCES.	RHÔNE. Saint-Germain.	RHÔNE. Saint-Fortunat.	RHÔNE. Poleymieux.	RHÔNE. Cogny.	ARDÈCHE. Privas.	ARDÈCHE. Uzer.	ISÈRE Saint-Quentin.	ESPÈCES communes à la Bourgogne.	ESPÈCES communes à la Moselle.
1	Ammonites Moreanus, *d'Orb.*		o	o					o	o
2	— planorbis, *Sow.*		o	o					o	o
3	— hettangiensis, *Tqm.*			o					o	o
4	Littorina clathrata, *Desh.*		o		o	o			o	o
5	Turritella Deshayesea, *Tqm.*		o						o	o
6	— Dunkeri, *Tqm.*			o					o	o
7	— rhodana, *nov. sp.*			o						
8	Chemnitzia polita, *nov. sp.*			o						
9	— Dumortieri, *nov sp.*			o						
10	Tornatella cincta ? *Goldf.*			o						
11	— angulifera, *nov. sp.*			o						
12	Orthostoma frumentum, *Tqm.*					o			o	o
13	— avena, *Tqm.*		o						o	o
14	— gracile, *nov. sp.*			o	o	o			o	
15	Trochus Doris, *Goldf.*			o						
16	— Dumortieri, *nov. sp.*			o						
17	Turbo Philemon, *d'Orb.*			o					o	
18	— costellatus, *Tqm.*			o					o	o
19	— decoratus, *Mart.*			o					o	
20	— Pictetï, *nov. sp.*			o					o	
21	Solarium sinemuriense, *Mart.*					o			o	
22	Phasianella nana, *Tqm.*			o		o			o	o
23	Pleurotomaria anglica, *Sow.*			o					o	
24	— similis, *Sow.*			o						
25	— rotellæformis, *Dkr.*		o	o					o	o
26	— Martiniana, *d'Orb.*	o		o					o	
27	— sinemuriensis, *nov. sp.*			o					o	
28	Cerithium Semele, *d'Orb.*		o	o		o	o		o	
29	— gratum, *Tqm.*		o	o		o			o	o
30	— acuticostatum, *Tqm.*		o	o			o		o	o
31	— Martinianum, *d'Orb.*		o			o			o	
32	— Dumortieri, *nov. sp.*		o							
33	— pupa, *nov. sp.*		o							
34	— Collenoti, *nov. sp.*		o				o		o	
35	— sinemuriense, *nov. sp.*						o		o	
36	Nerinea *sp.*		o						o	
37	Neritopsis exigua, *Tqm.*		o							o
38	Pholadomya ventricosa, *Ag.*			o					o	
39	— Deshayesei, *Chp. et Dew.*			o						
40	Astarte Gueuxii. *d'Orb.*		o	o					o	
41	Cardinia sulcata. *Ag.*			o	o				o	
42	— regularis, *Tqm.*			o					o	o
43	— exigua, *Tqm.*			o					o	o
44	— hybrida, *Stuch.*			o					o	
	A reporter.	1	16	31	3	8	4		32	16

NUMÉROS D'ORDRE GÉNÉRAL.	DÉSIGNATION DES ESPÈCES.	RHÔNE. Saint-Germain.	RHÔNE. Saint-Fortunat.	RHÔNE. Poleymieux.	RHÔNE. Cogny.	ARDÈCHE. Privas.	ARDÈCHE. Uzer.	ISÈRE. Saint-Quentin.	ESPÈCES communes à la Bourgogne.	ESPÈCES communes à la Moselle.
	Report.	1	16	31	3	8	4	. . .	32	16
45	Lucina arenacea, *Tqm.*	. . .	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	o	o
46	Cardium Terquemi, *nov sp.*	. . .	o	. . .	o	. . .	. . .	. . .	o	. . .
47	Arca pulla, *Tqm.*	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	o	o
48	Pinna Hartmanni, *Ziet.*	. . .	. . .	. . .	o	. . .	o	. . .	o	o
49	— semistriata, *Tqm.*	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	o	o
50	— trigonata, *nov. sp.*	. . .	o							
51	Gervillia obliqua, *nov. sp.*	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	o	
52	Mytilus scalprum, *Goldf.*	. . .	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	o	o
53	— subparallelus? *Ch. et Dew.* . . .	. . .	. . .	o						
54	— Gueuxii, *d'Orb.*	. . .	. . .	. . .	o	. . .	. . .	. . .	o	
55	Lima antiquata? *Sow.*	. . .	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	o	
56	— hettangiensis, *Tqm.* (L. Eryx, *d'Orb.*)	. . .	o	o	. . .	o	. . .	. . .	o	o
57	— exaltata, *Tqm.* (L. Gueuxii, *d'Orb.*)	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	o	o
58	— tuberculata, *Tqm.*	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	o	o	o
59	Pecten valoniensis, *Defr.*	. . .	o	. . .	. . .	o	. . .	. . .	o	
60	— Hehlii, *d'Orb.*	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	o	
61	— Pollux, *d'Orb.*	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	o	
62	— æquiplicatus, *Tqm.*	o	. . .	. . .	. . .	o	. . .	. . .	. . .	o
63	— Thiollieri, *nov. sp.*	o	o	o						
64	Plicatula hettangiensis, *Tqm.* . . .	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	o	o	o
65	— Oceani, *d'Orb*	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	o	
66	Spondylus liasinus, *Tqm.*	o	o	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	o	o
67	Ostrea irregularis, *Munst.*	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	o	o	o
68	Rhynchonella variabilis, *d'Orb.* . . .	. . .	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	o	o
69	— plicatissima, *Quenst.*	. . .	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	o	
70	Pentacrinus tuberculatus, *Mill.* . . .	. . .	. . .	o	. . .	. . .	o	. . .	o	o
71	— angulatus, *Opp.*	. . .	o	o	. . .	. . .	o	. . .	o	
72	Diadema seriale? *Ag.*	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	o
73	Berenicea striata, *Haime.*	. . .	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	o
74	Neuropora mamillata, *de From.* . . .	. . .	o	o	. . .	. . .	. . .	. . .	o	
75	Montlivaltia sinemuriensis, *d'Orb.* . .	o	o	o	o	o	. . .	. . .	o	
76	Stylastræa sinemuriensis, *de From.* .	. . .	. . .	o	. . .	. . .	. . .	. . .	o	
77	Serpula socialis, *Goldf.*	. . .	o	o	. . .	. . .	. . .	. . .	o	
78	Crustacés, débris indéterminés. . . .	. . .	. . .	o	o	. . .	. . .	. . .	?	?
	Totaux.	4	35	47	8	12	7	3	59	32

Ainsi considérée en masse, la faune infra-liasique de ces contrées présente, comme on voit, l'analogie la plus complète avec celle des grès de la Moselle et des zones correspondantes que nous venons d'étudier dans la Côte-d'Or. Il y a tout lieu de croire, en conséquence, que, lorsque les explorations se

seront étendues davantage et que le nombre des espèces connues aura atteint les chiffres qu'elles présentent dans ces dernières régions, la similitude sera plus complète encore. En attendant, nous ne saurions rien dire de la station des espèces, ni des limites que l'on doit assigner à leur gisement, si ce n'est en ce qui concerne celles que nous avons citées (*antè*, p. 60). Il aurait été d'un grand intérêt, cependant, de connaître si, dans le Lyonnais, les *Ammonites Morcanus* et *planorbis*, particulièrement, se rencontrent au même niveau géologique, ou si, au contraire, comme en Allemagne, elles caractérisent chacune un horizon distinct. Mais il nous a été impossible de rien savoir à cet égard. Nous sommes dans une ignorance plus complète encore en ce qui concerne la zone à *Avicula contorta*, horizon tout à fait inexploré jusqu'ici au point de vue paléontologique et qui n'est classé dans l'infra-lias que sur des données stratigraphiques contestées par plusieurs auteurs. Espérons que le zèle et l'activité de M. Eug. Dumortier, qui a tant fait déjà pour les assises supérieures, sauront bientôt aussi nous fixer sur ce point.

DEUXIÈME PARTIE.

PALÉONTOLOGIE. — DESCRIPTION DES ESPÈCES INÉDITES.

MOLLUSQUES.

A. *CÉPHALOPODES.*

1. AMMONITES NANUS, Mart., Pl. 1, fig. 3-5.

Diamètre.	4 1/2 millim.
Épaisseur	1 1/2
Largeur relative du dernier tour. .	36 p. 100

Très petite coquille, comprimée dans son ensemble, et non carénée; spire formée de tours étroits, carrés, ornés de onze ou douze côtes transversales disparaissant avant d'atteindre l'ombilic et se terminant de chaque côté du dos par une pointe triangulaire, relativement très forte. Dos tronqué, aplati; bouche carrée; ombilic large, les tours n'étant qu'en contact.

Très rare. De ma collection.

Localité. — Je ne connais qu'un seul exemplaire de cette coquille. Je l'ai recueilli dans les strates moyennes de la zone à *Ammonites Morcanus*, d'Orb., à la ferme de Lenrey, près Semur, Côte-d'Or.

Rapports et différences. — Cette Ammonite, la plus petite que j'aie jamais vue, est complétement distincte de toutes celles du sinémurien qui ont été décrites jusqu'ici. A la taille près, elle ressemble beaucoup au jeune âge de l'*Amm. Rupellensis*, d'Orb., du corallien. Cependant ses cornes sont proportionnellement moins longues.

B. *GASTÉROPODES.*

2. CHEMNITZIA OPPELI, Mart., Pl. 1, fig. 1-2.

Longueur.	29 millim.
Diamètre	15
Hauteur relative du dernier tour . .	31 p. 100.

Cette coquille, que je ne connais qu'à l'état de moule, est turriculée, à spire allongée et à sommet aigu ; les cinq tours qui la composent sont aplatis, creusés sur le milieu d'une large concavité, et relevés en bourrelet près des sutures qui sont peu profondes. La bouche est quadrangulaire, la base plane et sans ombilic.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité : Elle a été recueillie dans les assises du grès infra-liasique de Marcigny-sous-Thil (Côte-d'Or). Elle fait partie de la zone à *Avicula contorta*, Portl.

3. CHEMNITZIA DUMORTIERI, Mart., Pl. 1, fig. 6-8.

Longueur.	44 millim.
Diamètre	14
Hauteur relative du dernier tour . .	23 p. 100.

Coquille conique, turriculée, à spire allongée, scalariforme, à sommet aigu ; les neuf tours qui la composent sont renflés en avant, déprimés, subconcaves à l'arrière, et profondément disjoints par une suture en gouttière; ils sont, en outre, comme ceux du *Turritella Deshayesea*, Tqm., chargés de bandelettes étroites, mais plus régulières, et offrant, en outre, quelques ondulations transverses peu marquées; base arrondie, ornée comme les flancs ; bouche ovale, un peu quadrangulaire; labre épais, sinueux à la base, et offrant une expansion marquée vers son milieu ; columelle sub-arquée.

Très rare. De la collection de M. Eug. Dumortier.

Localité : Du calcaire bleuâtre à grains de quartz de Poleymieux, Rhône (zone à *Amm. Moreanus*).

3 *bis*. CHEMNITZIA POLITA, Mart., Pl. 1, fig. 25.

Longueur	9 1/2 millim.
Diamètre	5
Hauteur relative du dernier tour . .	40 p. 100.

Cette espèce est régulièrement conique ; sa spire est acuminée ; les six tours qui la composent sont lisses, légèrement arrondis et séparés par une suture assez profonde; la bouche est oblique, ovale et acuminée postérieurement ; labre un peu épais, columelle sub-arquée, base arrondie et lisse comme le reste de la coquille.

Très rare. De la collection de M. Eugène Dumortier.

Localité : Elle a été recueillie à Poleymieux (Rhône), dans la partie supérieure du calcaire bleuâtre à grains de quartz (zone à *Amm. Moreanus*).

4. TURRITELLA RHODANA, Mart., Pl. 1, fig. 13-14.

Longuenr	9 millim.
Diamètre	2
Hauteur relative du dernier tour . .	16 p. 100.

Coquille allongée, mince, turriculée, presque cylindrique ; spire composée de onze à douze tours aplatis, ornés sur le milieu d'un bourrelet longitudinal saillant, et de chaque côté d'une ligne en

relief longeant une suture en gouttière ; bouche ovale obronde ; labre externe offrant une double expansion correspondant aux ornements du tour ; columelle sub-arquée, sans ombilic.

Très rare. De la collection de M. Eugène Dumortier.

Localité : Du calcaire bleuâtre à grains de quartz de Poleymieux (Rhône). Elle dépend de la zone à *Amm. Moreanus*.

5. NERINEA, Sp.

On trouve dans la zone à *Amm. Moreanus*, à la ferme de Leurey, près Semur, les débris d'une petite coquille cylindracée, ayant tous les caractères des Nérinées ; mais ils sont trop frustes ou trop incomplets pour être décrits.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

M. Eugène Dumortier a également recueilli de semblables fragments informes à Coguy (Rhône), dans le calcaire bleuâtre à grains de quartz dépendant de la même zone.

5 *bis*. TURRITELLA HUMBERTI, Mart., Pl. 11, fig. 11-14.

Longueur	6 1/2 millim.
Diamètre	1 1/3
Hauteur relative du dernier tour . .	16 p. 100.

Coquille grêle régulièrement conique, à spire très allongée et à sommet aigu ; les tours, au nombre de 11 ou 12, sont triangulaires, très finement striés, transversalement ornés au tiers antérieur d'une carène aiguë et, près de la suture, d'une ligne longitudinale en relief qui n'est bien visible qu'à la loupe. Les tours sont disjoints par une suture profonde qui donne à cette petite coquille l'aspect d'une vis ; la bouche est petite, ovale-obronde ; la columelle sub-arquée et la base un peu renflée et lisse.

Très rare. De la collection de M. Bréon.

Localité : Elle a été recueillie à la ferme de Leurey (Semur), dans la partie supérieure du *foie de veau ;* elle fait conséquemment partie de la zone à *Amm. Moreanus*.

ACTEON, Montfort, 1810.

TORNATELLA, Lamarck, 1822.

6. ACTEON SINEMURIENSIS, Mart., Pl. 1, fig. 9,10.

Longueur	9 1/2 millim.
Diamètre	4 1/2
Hauteur relative du dernier tour . .	58 p. 100.

Coquille ovale-oblongue, à spire scalaire, un peu obtuse, composée de cinq tours coudés à angle droit, subcylindriques, creusés près de la rampe d'un sillon bien marqué, et ornés partout de fines stries longitudinales ; le dernier tour plus long que le reste de la spire ; bouche ovale, un peu acuminée à la base, elliptique au sommet, et dont le labre interne détermine un pli sur la columelle au quart antérieur.

Fort rare. De la collection de M. Bréon (de Semur).

Localité : Je ne connais qu'un seul individu de cette espèce. Il a été recueilli par M. Bréon à la ferme de Leurey (Semur), dans les couches supérieures de la zone à *Amm. Moreanus*.

7. ACTEON ? ANGULIFER, Mart., Pl. 1, fig. 15, 16.

Longueur	11 millim.
Diamètre	6
Hauteur relative du dernier tour . . .	64 p. 100.

Coquille oblongue, ornée de nombreuses stries longitudinales fines et régulières qui ne sont bien visibles qu'à la loupe; spire allongée, subscalaire, à sommet aign, composée de cinq tours arrondis et ployés à angle obtus; le dernier tour, plus long que le reste de la spire, est subcylindrique et présente à sa partie antérieure un angle bien marqué à partir duquel la région buccale s'élève en cône; bouche inconnue. C'est donc avec doute que nous donnons cette coquille comme une Tornatelle.

Très-rare. De la collection de M. Eugène Dumortier.

Localité : Elle a été recueillie par ce géologue dans un calcaire bleuâtre à gros grains de quartz de Poleymieux (Rhône). Elle fait partie de la zone à *Amm. Moreanus.*

ORTHOSTOMA, Deshayes, 1842.

ACTEONINA, d'Orbigny, 1847.

9. ORTHOSTOMA DECORATUM, Mart., Pl. 1, fig. 11, 12.

Longueur	6 millim.
Diamètre	3
Hauteur relative du dernier tour . . .	60 p. 100.

Coquille ovale, subcylindrique, finement striée, spire scalaire, à sommet un peu tronqué, composée de quatre tours étagés, à angles presque droits, ornés à l'angle d'un bourrelet longitudinal et au-dessous de la rampe, qui est taillée en biseau, d'une strie assez profonde; bouche ovale, légèrement modifiée, à la partie inférieure, par le retour de spire; columelle droite, sans pli; labre interne mince, réfléchi au dehors et déterminant une légère fissure ombilicale qui descend jusqu'au tiers antérieur.

Fort rare. De la collection de M. Bréon.

Localité : Le seul exemplaire que possède M. Bréon a été recueilli par lui dans les assises supérieures de la zone à *Amm. Moreanus*, à la ferme de Leurey près Semur.

10. ORTHOSTOMA GRACILE, Mart., Pl. 1, fig. 17, 18.

Longueur.	7 1/3 millim.
Diamètre.	3 2/3
Hauteur relative du dernier tour. .	62 p. 100.

Charmante petite coquille ovale, à spire allongée et à sommet aigu, composée de cinq tours arrondis, profondément disjoints, finement striés partout et dont le dernier est plus long que le reste de la spire; bouche ovale, rétrécie et acuminée en arrière; columelle droite et sans pli; labre interne mince et réfléchi au dehors.

Fort rare. De la collection de M. Bréon.

Localité : Un seul exemplaire de cette coquille a été recueilli jusqu'ici dans l'arrondissement de Semur. Il vient de Leurey, de la zone à *Amm. Moreanus.*

Nous avons trouvé de charmants échantillons de cette espèce dans la collection de M. Eugène Dumortier. Il les a recueillis dans un calcaire à grains de quartz dépendant du même horizon à Poleymieux et à Cogny (Rhône) et à Privas (Ardèche).

11. ORTHOSTOMA EXILE, Mart., Pl. 1, fig. 21, 22.

Longueur.	4 1/2 millim.
Diamètre	2
Hauteur relative du dernier tour . .	44 p. 100.

Coquille grêle, lisse, subcylindrique; spire convexe, aiguë au sommet, composée de cinq tours arrondis près de la suture, faiblement étagés, dont le dernier est moins long que le reste de la spire.

Ouverture ovale, rétrécie en arrière ; labre interne fortement réfléchi au dehors et s'appuyant sur la columelle au quart antérieur.

Fort rare. De la collection de M. Bréon.

Localité : Je n'ai vu qu'un seul individu de cette espèce ; il a été recueilli par M. Bréon à la ferme de Leurey-Semur, dans les assises supérieures de la zone à *Amm. Moreanus.*

12. Trochus lineatus, Mart., Pl. 1, fig. 19, 20.

Longueur	5 millim.
Diamètre	4 1/2
Hauteur relative du dernier tour. . . .	50 p. 100.

Espèce conique à spire acuminée et un peu obtuse au sommet ; les quatre tours qui la composent sont légèrement arrondis, ornés sur ses flancs de deux arêtes saillantes et près de la suture de deux lignes en relief moins fortes ; le dernier tour est fortement caréné ; des lignes transverses et dirigées en arrière croisent partout les ornements précités et déterminent de petites granulations sur chacune des arêtes ; la base arrondie est chargée de fines stries concentriques. Columelle droite, sans ombilic, bouche haute et subtriangulaire.

Rare. De la collection de M. Collenot et de la mienne.

Localité : Cette espèce a été recueillie dans la partie moyenne de la zone à *Amm. Moreanus* par M. Collenot à Leurey près Semur et par M. Pignant à Arnay-le-Duc.

13. Turbo nanus Mart., Pl. 1, fig. 26, 27.

Longueur	2 1/2 millim.
Diamètre	2 1/3
Hauteur relative du dernier tour . .	60 p 100.

Très petite coquille, aussi haute que large, à spire conique un peu obtuse ; les trois tours qui la composent sont arrondis et ornés de douze à quinze côtes transverses, renflées au milieu et atténuées à l'avant et à l'arrière ; bouche inconnue.

Rare. De la collection de MM. Collenot, Bréon et de la mienne.

Observations. — Cette espèce, voisine par ses ornements du *Turbo costellatus*, Tqm., a la spire moins allongée, plus obtuse et les côtes plus nombreuses.

Localité : Elle a été recueillie par M. Collenot près de Massène et par M. Bréon et par moi à la ferme de Leurey-Semur. Elle fait partie de la zone à *Amm. Moreanus.*

14. Turbo Pierrei, Mart., Pl. 1, fig. 28, 29.

Longueur	6 millim.
Diamètre	5
Hauteur relative du dernier tour . . .	40 p. 100.

Coquille lisse, subglobuleuse, héliciforme, à spire courte et à sommet obtus ; les trois tours qui la composent sont renflés et à suture rentrante ; l'ouverture est ronde et à bords unis ; le labre externe est fortement épaissi à sa base et le labre interne très épais est échancré sur la columelle où il simule un pli ; base arrondie et lisse, sans ombilic.

Assez rare. De la collection de MM. Bréon, Collenot, Eugène Dumortier et de la mienne.

Localité : Cette espèce a été recueillie par MM. Collenot, Bréon et par moi à la ferme de Leurey, près Semur, et par M. Eugène Dumortier à Poleymieux (Rhône), dans la zone à *Amm. Moreanus.*

15. Turbo Andleri, Mart., Pl. I, fig. 30, 31.

Longueur	2 2/3 millim.
Diamètre	3
Hauteur relative du dernier tour . .	60 p. 100.

Cette espèce est sub-globuleuse, à spire déprimée et à sommet obtus; les trois tours dont elle se compose sont anguleux, ornés de stries longitudinales fines et serrées, et de stries transverses plus fortes et obliquement dirigées en arrière; le dernier tour est bicaréné; la base est plane et la bouche sub-carrée, sans ombilic.

Fort rare. De la collection de M. Collenot.

Observations. — A part les ornements, cette coquille a les plus grands rapports de forme avec le *Turbo Philemon*, d'Orb.; cependant elle a la spire moins déprimée que ce dernier.

Localité : Cette espèce a été recueillie par M. Collenot, à La Guette, près Saulieu, à la partie supérieure de la zone à *Amm. Moreanus*.

16. Turbo liasicus, Mart., Pl. I, fig. 23, 24.

Longueur	15 millim.
Diamètre	11
Hauteur relative du dernier tour . . .	45 p. 100.

Espèce conique à spire acuminée, composée de six tours anguleux, carénés, ornés de stries décurrentes fines et régulières, et de trois ou quatre lignes longitudinales et granuleuses très apparentes dans le jeune âge, un peu obsolètes lorsque la coquille est adulte; suture profonde, base arrondie, ornée de stries concentriques de plus en plus marquées vers le pourtour et croisées par de très fines stries rayonnantes qui vont denteler la carène; bouche ovale-obronde, légèrement ombiliquée.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Observations. — Cette espèce, voisine des *T. decoratus* et *subcrenatus*, Mart., en diffère par ses granulations moins fortes et autrement disposées, et par son ombilic.

Localité : M. Collenot a recueilli cette coquille dans la partie supérieure du calcaire argileux de Leurey-Semur. Elle dépend de la zone à *Amm. Moreanus*.

17. Turbo triplicatus, Mart., Pl. I, fig. 37, 38.

Longueur.	7 1/2 millim.
Diamètre	4 1/2
Hauteur relative du dernier tour . .	40 p. 100.

Espèce conique, à spire très acuminée, composée de six tours aplatis, anguleux, dont le dernier est tricaréné, la carène centrale étant beaucoup plus saillante que les autres; les flancs sont ornés de deux lignes fortement granuleuses comme la carène inférieure; des stries décurrentes nombreuses ornent partout les flancs et y déterminent les granulations prérités à leurs points d'intersection; les sutures sont profondes; base arrondie, ornée de fortes côtes concentriques et de stries rayonnantes, non ombiliquées; bouche inconnue.

Très rare. De la collection de M. Collenot et de M. Bréon.

Localité : Cette charmante espèce a été recueillie par les géologues précités dans la partie inférieure du calcaire argileux de Leurey, près Semur; zone à *Amm. Moreanus*.

18. Straparolus tricarinatus, Mart., Pl. I, fig. 32, 36.

Diamètre	5 1/2 millim.
Épaisseur.	2
Largeur relative du dernier tour . .	30 p. 100.

Coquille déprimée, discoïdale, largement et profondément ombiliquée; spire oblique, sénestre, plane, formée de tours sub-carrés, offrant de légères lignes d'accroissement, plats en dehors, arrondis en dedans avec 12 ou 13 tubercules de chaque côté, et une triple carène sur le dos, où les tubercules déterminent un renflement à chaque intersection. Ombilic lisse et profond; bouche ronde et oblique.

Très rare. De ma collection.

Localité : Je l'ai recueillie à la ferme de Leurey, près Semur, dans la zone à *Amm. Moreanus.*

19. Straparolus Oppeli, Mart., Pl. I, fig. 39-43.

Diamètre	5 millim.
Epaisseur	2 2/3
Longueur relative du dernier tour. . .	30 p. 100.

Cette espèce est plate, ariétiforme, à spire sub-concave; les cinq tours qui la composent sont lisses, étroits, sub-carrés, légèrement concaves du côté de la spire et anguleux vers l'ombilic; le dernier est doublement caréné au pourtour. La bouche est oblique et sub-carrée; l'ombilic, largement ouvert, est un peu encroûté dans l'individu que nous décrivons. Il paraît avoir été lisse.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité : Cette espèce a été recueillie à la partie supérieure de la zone à *Amm. Moreanus*, près de Semur (Côte-d'Or).

20. Pleurotomaria concava, Pl. II, fig. 1, 2.

Diamètre	20 millim.
Longueur	25
Hauteur relative du dernier tour . . .	55 p. 100.

Coquille conoïde, plus haute que large, à sommet aigu; tours au nombre de quatre, en gradins, pliés à angle obtus, ornés d'une carène près de la suture, et couverts d'un treillis de stries très fines; bandelette en saillie, placée sur l'angle et donnant au dernier tour une forme bicarénée avec une concavité sur le milieu; bouche sub-quadrangulaire, base obliquement renflée, ornée de stries fines, sans ombilic.

Fort rare. De la collection de M. Bréon.

Localité : Cette coquille a été recueillie à Semur, dans les assises supérieures du *foie-de-veau* (zone à *Amm. Moreanus*).

21. Pleurotomaria Terquemi, Mart., Pl. II, fig. 3, 5.

Longueur.	22 millim.
Diamètre.	18
Hauteur relative du dernier tour. . .	27 p. 100.

Coquille plus haute que large trochiforme, à spire conique, à sommet aigu; tours au nombre de sept, plats, déprimés, ornés à l'arrière, près de la suture, de stries et de nodules allongés dans le sens de l'enroulement; bandelette large, ornée d'une strie en saillie sur son milieu, et placée sur le centre du tour; ouverture quadrangulaire, moins haute que large; base plane chargée de nombreuses stries que croisent des plis un peu onduleux; ombilic très étroit.

Rare. De la collection de M. Collenot.

Localité : Cette espèce a été recueillie dans les assises supérieures de la zone à *Amm. Moreanus*, à Semur (Côte-d'Or).

22. Purpurina tricarinata, Mart., Pl. II, fig. 6, 7.

Longueur.	9 millim.
Diamètre.	5
Hauteur relative du dernier tour. . .	44 p. 100.

Espèce conique, à spire acuminée, composée de six tours anguleux, tricarénés, profondément disjoints par une suture rentrante et ornés de fortes stries décurrentes, dont le réseau détermine des granulations sur les carènes; base arrondie, ornée de nombreuses côtes concentriques que croisent de fines stries rayonnantes; columelle droite, labre interne non aplati et présentant à sa partie antérieure un très léger sinus; reste de la bouche inconnu.

Fort rare. De la collection de M. Bréon.

Localité : Elle a été recueillie à Millery, près Semur, dans un calcaire marneux dépendant de la zone à *Amm. Moreanus.*

23. Cerithium Semele, Mart., d'Orb., Pl. II, p. 8-10.

(Prodrome-étage 7, n° 60, d'Orb.)

Longueur.	15 millim.	15 millim.
Diamètre.	5 1/2	5
Hauteur relative du dernier tour. . .	33 p. 100.	30 p. 100.

Coquille turriculée, conique, très acuminée; spire composée de onze à douze tours anguleux, disposés en gradins, présentant à la partie antérieure un méplat limité par deux carènes saillantes, et ayant quelquefois une strie en ceinture sur le milieu; partie postérieure également plane, ornée de quelques stries longitudinales et présentant ordinairement près de la suture une arête assez prononcée; le tout chargé de lignes transverses fines et déliées, formant avec les premières un treillage régulier; base arrondie, ornée sur le bord de deux côtes relativement assez fortes, et vers le centre de stries fines et serrées; bouche quadrangulaire un peu sinueuse et munie d'un canal court; labre externe mince et tranchant; labre interne réfléchi au dehors; columelle droite avec indice d'ombilic. Commune. De ma collection.

Observations. — Nous avons eu occasion de constater l'existence de plusieurs variétés de cette coquille, dont l'angle spiral n'est pas toujours le même, et dont les ornements ne sont pas constamment identiques. Dans la variété la plus allongée, la petite côte du flanc, près de la suture, n'est pas toujours marquée, et il arrive aussi fréquemment que la strie médiane du méplat antérieur manque complétement. Ces différences nous avaient paru d'abord avoir une valeur spécifique, mais nous avons plus tard trouvé des individus sur lesquels ces deux caractères se trouvent réunis.

Alc. d'Orbigny indique cette espèce dans le *Prodrome*, étage sinémurien sous le n° 60, mais elle n'avait été jusqu'ici ni figurée ni décrite.

Localités : Cette espèce, la plus répandue et la plus commune des Cérites du sinémurien, commence à apparaître dans l'arkose (zone à *Avicula contorta*), traverse les lumachelles, la zone à *Amm. Moreanus*, et a des représentants jusque dans le calcaire à Gryphées arquées. Nous l'avons recueilliedans l'arkose, à Semur, Ruffey et Marcigny-sous-Thil;

Dans la lumachelle, à Semur, Sanlieu, Arnay-le-Duc et Avallon;

Dans la zone à *Amm. Moreanus*, à la ferme de Leurey, à Sainte-Euphrone, à Vic-de-Chassenay, à Avallon, à Sanlieu, à La Guette et à Liernais;

Dans le calcaire à Gryphées arquées à Semur et à Millery.

Elle a été trouvée aussi à ces différentes hauteurs stratigraphiques par MM. Collenot, Bréon, Pignant et Perrenet.

Enfin, M. Eugène Dumortier, de Lyon, l'a recueillie à Poleymieux (Rhône), dans un calcaire bleuâtre à grains de quartz dépendant de la zone à *Amm. Moreanus*, ainsi qu'à Privas, Saint-Fortunat et Uzer (Ardèche), à la même hauteur géologique.

24. Cerithium trinodulosum, Mart., Pl. II, fig. 15, 16.

Longueur.	12 millim.
Diamètre	2 1/2
Hauteur relative du dernier tour. . .	17 p. 100.

Coquille turriculée, pyramidale, à spire très allongée et à sommet aigu; les onze ou douze tours qui la composent sont anguleux, tricarénés, profondément disjoints et ornés de plis onduleux qui déterminent sur chacun des trois angles, et particulièrement sur celui du milieu, des nœuds assez forts et régulièrement espacés; la base est sub-plane, la bouche est ovale, la columelle sub-arquée et le canal court.

Assez rare. De la collection de M. Bréon et de la mienne.

Localité : Elle a été recueillie par M. Bréon dans les assises moyennes de la zone à *Amm. Moreanus* à Vic-de-Chassenay, et par moi à la ferme de Leurey, au même niveau stratigraphique.

25. Cerithium Henrici, Mart., Pl. II, fig. 17, 18.

Longueur.	10 millim.
Diamètre.	3 1/3
Hauteur relative du dernier tour. . .	33 p. 100.

Coquille turriculée, à spire allongée et à sommet aigu; les huit tours qui la composent sont séparés par une suture profonde, renflés et ornés de 15 à 20 petites côtes transverses; la base est arrondie et chargée de plis rayonnants résultant du prolongement des côtes du dernier tour; la bouche est sub-quadrangulaire et le canal court.

Rare. De la collection de M. Bréon et de la mienne.

Localité : Cette espèce a été recueillie par M. Bréon à la ferme de Leurey, dans les assises supérieures du *foie-de-veau*, et par moi un peu plus loin sur le territoire de Semur. Elle appartient à l'horizon paléontologique de l'*Amm. Moreanus*.

26. Cerithium Sinemuriense, Mart., Pl. II, fig. 19, 20.

Longueur	8 1/2 millim.
Diamètre.	3
Hauteur relative du dernier tour. .	25 p. 100.

Coquille turriculée, grêle, acuminée; spire composée de huit à neuf tours anguleux, profondément disjoints, ornée sur le milieu d'une surface plane comprise entre deux carènes aiguës et sur les flancs, près des sutures, d'une ligne saillante et légèrement granuleuse; les faces latérales, comme la face centrale, sont sub-concaves; toutes les trois sont finement striées en travers; les tours assez allongés sont séparés par une suture en gouttière; la bouche est sub-quadrangulaire et munie antérieurement d'un canal très court; le labre externe est épais et forme une expansion très saillante à sa base; la columelle est arquée.

Rare. De ma collection.

Observations. — Cette espèce est très voisine du *C. Collenoti*, Mart.; elle en diffère par son angle spiral beaucoup plus ouvert.

Localité : Je l'ai recueillie dans la partie moyenne de la zone à *Amm. Moreanus* à la ferme de Leurey, près Semur.

27. Cerithium Collenoti, Mart., Pl. II, fig. 21, 22.

Longueur	16 millim.
Diamètre	3
Hauteur relative du dernier tour . . .	18 p. 100.

Coquille turriculée, très grêle, très allongée, ornée partout de stries transverses nombreuses; spire composée d'un grand nombre de tours anguleux profondément disjoints, présentant sur le milieu un méplat limité par deux carènes saillantes et sur les flancs, à l'avant et à l'arrière, une arête très marquée longeant une suture en gouttière; base aplatie, ornée au pourtour d'une côte assez forte; bouche sub-quadrangulaire, munie d'un canal qui paraît avoir été assez long; labre externe un peu épais, labre interne réfléchi; columelle sub-arquée.

Rare. De ma collection.

Localité : De la partie inférieure de la zone à *Amm. Moreanus*, de la ferme de Leurey, près de Semur. Cette espèce a également été recueillie par M. Eugène Dumortier, à Uzer (Ardèche), dans une roche noirâtre inférieure au calcaire à Gryphées, et à Poleymieux (Rhône), dans le calcaire à grains de quartz dépendant également de la zone à *Amm. Moreanus*.

28. Cerithium Dumortieri, Mart., Pl. II, fig. 23, 24.

Longueur	14 millim.
Diamètre	3
Hauteur relative du dernier tour. . . .	17 p. 100.

Coquille turriculée, à spire allongée et à sommet aigu; les treize ou quatorze tours qui la composent sont plats, ornés dans le sens de l'enroulement de 7 à 8 lignes fines, dont les deux inférieures un peu plus fortes que les autres déterminent un ruban en relief près de la suture, et en travers de 8 à 10 côtes saillantes, inclinées de gauche à droite, très marquées dans le jeune âge, et tendant à disparaître vers le neuvième ou le dixième tour; bouche ovale, légèrement sinueuse en avant, canal court, columelle droite.

Très rare. De la collection de M. Eug. Dumortier.

Localité : Elle a été recueillie dans le calcaire bleuâtre à gros grains de quartz de Poleymieux (Rhône), zone à *Amm. Moreanus*.

29. Cerithium pupa, Mart., Pl. II, fig. 25, 26.

Longueur	4 1/2 millim.
Diamètre	2
Hauteur relative du dernier tour . .	29 p. 100.

Coquille ovale, pupiforme, à spire sub-convexe et à sommet tronqué; les cinq tours qui la composent sont arrondis, séparés par une suture profonde et ornés dans le sens de leur enroulement de 6 à 7 petites lignes qui ne sont bien visibles qu'à la loupe; la bouche est oblique, ovale, le labre mince, la columelle droite et le canal court. De la collection de M. Eugène Dumortier.

Localité : Cette espèce a été recueillie dans le calcaire bleuâtre à grains de quartz de Poleymieux (Rhône), où elle paraît être rare.

Elle appartient à l'horizon paléontologique de l'*Amm. Moreanus*.

C. *ACEPHALES.*

PANOPOEA, Ménard.
PLEUROMYA, Agassiz.

30. PANOPOEA DEPRESSA, Mart., Pl. II, fig. 34-36.

Longueur	37 millim.
Largeur.	18
Épaisseur	10

Espèce très allongée, à bord cardinal droit, à région palléale sinueuse, et dont les crochets sont au cinquième antérieur; le côté anal, atténué et rostré est faiblement bâillant; la région buccale élargie, dilatée, est presque close; une large dépression partant des crochets se dirige obliquement en arrière sur la région palléale; la disposition de la charnière est inconnue.

Rare. De la collection de M. Collenot et de la mienne.

Localité: Nous avons recueilli cette espèce à Marcigny-sous-Thil, dans la partie inférieure des grès à *Avicula contorta*, Portl.

31. PANOPOEA MONTIGNYANA, Mart., Pl. II, fig. 37-39.

Longueur	32 millim.
Largeur.	17
Diamètre	12

Espèce allongée, à région cardinale droite et à peu près parallèle au bord inférieur; crochets petits, situés au quart antérieur et ne déterminant qu'une légère saillie au-dessus du bord cardinal; le côté buccal, un peu engagé dans la gangue, paraît avoir été clos; l'extrémité opposée est un peu bâillante, les flancs sont ornés de rides concentriques assez marquées et présentent une légère dépression sur la région antérieure.

Rare. De la collection de M. Collenot.

Localité: Elle a été recueillie dans les assises moyennes de la zone à *Avicula contorta* (arkose), à Montigny-sur-Armançon.

32. ANATINA SINEMURIENSIS, Mart., Pl. III, fig. 5, 6.

Longueur	19 millim.
Largeur.	10
Épaisseur	7

Espèce ovale-oblongue, à région buccale spatuliforme, très développée, à crochets antémédians, peu en saillie au-dessus du bord supérieur, et à région anale atténuée, avec carènes marginales. Les flancs sont bombés, sans dépression et presque sans rides; la plus grande épaisseur de la coquille est à la hauteur des crochets, où l'on voit, sur le moule, un sillon transversal indiquant la place de la pièce calcaire partant de la base du cuilleron.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité: Cette espèce a été recueillie à Semur, dans la partie supérieure de la lumachelle, zone à *Amm. Burgundiæ*.

Observations. — Voisine par la forme de l'*Anatina pinguis*, d'Orb. (*Ceromya pinguis*, Ag.), cette coquille est beaucoup plus petite, ses crochets sont moins en saillie au-dessus du bord supérieur, et sa région anale est encore plus atténuée et plus acuminée. Elle n'a pas non plus la dépression latérale de l'espèce d'Agassiz, ni les stries aussi prononcées.

33. Saxicava sinemuriensis, Mart., Pl. II, fig. 27, 28.

Longueur	11 millim.
Largeur	5 1/2
Diamètre	4 1/2

Espèce ovale, transverse, à crochets sub-terminaux, aplatie, renflée en avant, allongée et atténuée en arrière où existe une carène obtuse partant des crochets et allant mourir sur le bord postéro-inférieur qui est obliquement tronqué et faiblement bâillant ; la région palléale est un peu arquée et le côté buccal très obtus.

Très rare. De ma collection.

Localité : Je l'ai recueillie à Semur, dans la partie supérieure de marnes schisteuses à *Avicula contorta*, Port., directement sous le banc de lumachelle.

34. Saxicava Breoni, Mart., Pl. II, fig. 29-31.

Longueur.	11 millim. 1/2
Largeur	7 — 1/2
Diamètre.	6

Cette espèce est très inéquilatérale, transverse, ovale, globuleuse, à crochets antérieurs, saillants, infléchis en avant ; extrémités arrondies et bâillantes, surtout le côté buccal ; bord palléal sub-arqué, région cardinale droite avec une aréa profonde. Test mince, orné de quelques lignes d'accroissement irrégulières et peu marquées.

Très rare. De ma collection.

Observations. — Cette espèce est voisine du *Saxicava rotundata*, Tqm. Elle s'en distingue par une moindre épaisseur proportionnelle, par son côté buccal très bâillant et par son test très mince.

Localité : Nous avons recueilli cette espèce avec MM. Collenot et Bréon au haut de Semur, près de la route de Saulieu, dans un calcaire argileux dépendant de la zone à *Amm. Moreanus*.

L'individu qui nous sert de type est encore engagé dans la loge qu'il s'est creusée.

35. Saxicava minuta, Mart., Pl. II, fig. 33, 33.

Longueur.	8 millim. 1/2
Largeur	5
Épaisseur.	3 1/2

Coquille ovale, transverse, aplatie, à crochets antérieurs, saillants et contigus ; bord dorsal droit, pourvu d'une aire cardinale lancéolée et circonscrite entre deux arêtes saillantes ; une carène latérale descend des crochets et aboutit sur le bord postéro-inférieur ; extrémité anale arrondie, région palléale droite et parallèle à la charnière : côté buccal très déclive et un peu acuminé. Le test paraît être épais ; il est orné de stries concentriques fines et assez régulières.

Très rare. De ma collection.

Localité : J'ai recueilli cette espèce avec le *Saxicava Breoni*, près de Semur, à la partie supérieure de la zone à *Amm. Moreanus*.

36. Leda Heberti, Mart., Pl. III, fig. 1-4.

Longueur	5 millim.
Largeur	3 1/2
Diamètre	2 1/2

Très petite espèce, sub-trigone, globuleuse, à crochets proéminents, médians et dirigés en arrière ; partie antérieure renflée et arrondie, bord palléal arqué ; région anale acuminée, courte et fortement rostrée. Le test vu à la loupe est orné de fines stries d'accroissement.

Très rare. De la collection de M. Bréon.

Localité : Cette espèce a été recueillie dans le calcaire marneux de la ferme de Leurey. Zone à *Amm. Marcanus*.

TANCREDIA, Lycett.
HETTANGIA, Terquem.

37. TANCREDIA SINEMURIENSIS, Mart., Pl. III, fig. 7-9.

Longueur	24 millim.
Largeur	12 1/2
Diamètre	9

Espèce allongée, épaisse, ovale, ornée de quelques stries d'accroissement peu marquées; bord cardinal droit ; région palléale arquée, partie antérieure atténuée et rostrée par la déclivité du bord antérieur et la courbure de la région palléale ; face postérieure tronquée obliquement, limitée des flancs par une arête assez forte et munie d'une ouverture lancéolée qui en occupe la plus grande partie ; crochets antémédians, petits et contigus.

Observations. — Cette espèce est très voisine de l'*Hettangia Deshayesea*, Tqm. Elle s'en distingue par moins de longueur proportionnelle, par ses crochets plus médians et par sa région antérieure droite et moins rostrée.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité : Elle a été recueillie dans la partie inférieure de la couche à minerai de fer de Thoste et dans la limonite de Chamont. Elle paraît dépendre à la fois de la zone à *Amm. Burgundiæ*, Mart., et de celle à *Amm. Moreanus*, d'Orb.

38. TANCREDIA MARCIGNYANA, Mart., l. III, fig. 10-11.

Longueur	20 millim.
Largeur au crochet	11
Diamètre	5

Coquille sub-équilatérale, sub-trigone, dont le côté antérieur très déclive détermine un rostre court et dont la partie opposée est tronquée obliquement et pourvue d'une carène plane qui paraît avoir été privée d'ouverture. Les crochets sont petits et submédians; la région palléale est très arquée.

Je ne connais jusqu'ici que des moules de cette coquille, et il ne m'a pas encore été possible d'en reconnaître la charnière. Elle est voisine par la forme de l'*Hettangia tenera*, Tqm.; mais elle est beaucoup plus mince et a la région palléale plus arquée.

Assez commune. De ma collection.

Localité : Je l'ai recueillie avec MM. Collenot et Bréon de Semur dans la partie inférieure des grès de Marcigny-sous-Thil (arkose). Elle fait partie de la zone à *Avicula contorta*.

39. CYPRICARDIA? MARCIGNYANA, Mart.,, Pl. III, fig. 12, 13.

Longueur.	27 millim.
Largeur	10
Épaisseur.	6 1/2

Espèce moyenne, allongée, voisine de la *Cypricardia suevica*, Opp., mais dont le bord dorsal est parallèle à la région palléale, et dont les extrémités sont tronquées obliquement; la dépression qui

part des crochets est également très oblique. Le moule de cette coquille a l'attache musculaire antérieure saillante et obronde, et celle du côté anal moins sensible, mais plus large et quadrangulaire; l'impression palléale est entière : l'agencement de la charnière m'est inconnu.

De la partie moyenne de la zone à *Avicula contorta* de Marcigny où elle n'est pas rare. De la collection de M. Collenot et de la mienne.

40. CYPRICARDIA ? BREONI, Mart., pl. III, fig. 17, 18.

Longueur.	60 millim.
Largeur.	20
Diamètre	12

Grande et belle espèce de la taille et un peu de la forme de la *Cypricardia suevica*, Opp.; mais à région cardinale plus droite et dont la carène est légèrement courbée; les crochets situés au quart antérieur sont petits et dirigés en avant; une aire cardinale étroite et limitée par deux arêtes saillantes règne sur toute la région postérieure; enfin, une double dépression verticale descend du crochet sur le bord palléal qui, sur l'unique échantillon que nous possédons de cette espèce, est encore engagé dans la gangue. Rare. De la collection de M. Bréon.

Localité : Elle a été recueillie à la partie moyenne de la zone à *Avicula contorta* de Marcigny-sous-Thil.

CARDINIA, Agassiz, 1838. SINEMURIA, DE CHRISTOL, 1841.

Il paraîtra étonnant, sans doute, de ne pas voir figurer dans nos listes des Cardinies de l'Auxois, la *Sinemuria Dufrenii* décrite en 1840 par M. de Christol (1).

L'espèce désignée sous ce nom appartient nécessairement, en effet, à l'infra-lias, puisque tous les échantillons qui sont passés sous les yeux de ce professeur étaient en fer oligiste et que le dépôt de ce métal à l'état de peroxyde est exclusivement compris, dans la Côte-d'Or, entre l'arkose et le calcaire à Gryphées.

Mais la description que M. de Christol fait de cette coquille est tellement incomplète et peut, du reste, si facilement s'adapter à plusieurs des espèces publiées antérieurement par M. Agassiz, aux *C. hybrida* et *C. crassiuscula* entre autres (*Unio hybridus* et *crassiusculus*, Sow.), qu'il nous a paru tout à fait impossible de maintenir cette *C. Dufrenii* dans la nomenclature.

41. CARDINIA TRIGONA, d'Orb., Pl. III, fig. 14-16.

Longueur.	33 millim.
Largeur.	26
Diamètre	14

Coquille sub-trigone à région dorsale arquée et très déclive et à bord palléal légèrement courbé; le côté antérieur est arrondi et l'extrémité opposée un peu acuminée; le crochet placé au tiers antérieur est oblique et très saillant; la lunule est large et parfaitement circonscrite. Test lamelleux orné de stries concentriques assez régulièrement espacées.

Caractères internes : dent cardinale très oblique et proportionnellement plus forte que dans les autres espèces; sillon pour l'insertion du ligament allongé et cunéiforme; impressions musculaires ovales; ligne palléale fortement marquée.

Rare. De ma collection.

Observations. — L'individu dont nous donnons ci-après la figure nous a été déterminé par M. Alc. d'Orbigny à qui nous l'avions envoyé en communication.

(1) *Bull. de la Soc. géol. de France*, 1re série, t. XII, p. 92.

Localité : Nous avons recueilli cette espèce, M. Collenot et moi, dans la couche à limonites de Montigny-Saint-Barthélemy (zone à *Amm. Moreanus*), on la trouve également dans la zone inférieure.

42. Cardinia sublamellosa, d'Orb., pl. III, fig. 19-21.

Longueur.	41 millim.
Largeur.	27
Épaisseur.	13

Coquille allongée, sub-trigone, à région dorsale arquée et déclive, à bord palléal presque droit; arrondie du côté antérieur, acuminée à l'extrémité opposée ; crochets petits, recourbés en avant et placés au quart antérieur; lunule parfaitement circonscrite ; test mince, lamelleux et en gradins régulièrement espacés ; pourtour déprimé, la plus grande épaisseur résidant près des crochets.

Caractères internes : dent cardinale proéminente et très oblique ; sillon pour l'insertion du ligament étroit et assez allongé.

Observations. — Alc. d'Orbigny à qui j'avais adressé une assez grande quantité de cardinies en communication, m'a renvoyé sous le nom de *C. sublamellosa* celle dont je donne la figure Pl. III, fig. 6 9, et aussi la *C. acuminata*, Pl. IV, fig. 6-9, qui évidemment n'appartient pas à la même espèce.

Commune. De ma collection.

Localité : On en a recueilli des quantités énormes à Montigny-Saint-Barthélemy dans les limonites ; on la trouve aussi fréquemment dans les bancs de lumachelle des environs de Semur. Enfin, j'en possède plusieurs exemplaires provenant de la zone à *Avicula contorta*, de Pouillenay.

43. Cardinia Moreana, Mart., Pl. III, fig. 25-27.

Longueur.	60 millim.
Largeur.	40
Diamètre.	25

Espèce ovale, oblongue, voisine du *C. sinemuriensis*, d'Orb. ; mais proportionnellement beaucoup plus large et à région palléale encore plus arquée ; crochet peu saillant et placé au quart antérieur ; lunule très petite, test épais et orné de stries concentriques régulières et espacées.

Caractères internes : une forte dent cardinale ; la face interne du bord dorsal épaisse ; le sillon pour l'insertion du ligament arqué et évasé à l'arrière. Assez rare. De ma collection.

Localité : Nous l'avons recueillie, M. Collenot et moi, dans la couche à limonites de Chamont. Elle dépend de la zone à *Amm. Moreanus*.

44. Cardinia Collenoti, Mart., pl. III, fig. 22-24.

Longueur.	36 millim.
Largeur	26
Diamètre.	18

Espèce moyenne, obovale, à bord dorsal déclive, à région palléale, arquée, arrondie antérieurement et postérieurement ; crochet peu saillant placé au tiers antérieur ; lunule excavée et assez forte ; test d'épaisseur moyenne, orné de stries d'accroissement serrées et régulières.

Caractères internes : sillon pour l'insertion du ligament presque droit et très allongé ; impression musculaire buccale petite et ovale ; impression anale plus grande et quadrangulaire ; ligne palléale très arquée.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité. Cette espèce a été recueillie dans la limonite de Chamont. Elle fait conséquemment partie de la zone à *Amm. Marcanus*.

Observations. — La coquille que nous venons de décrire est très voisine de la *C. quadrata*, Agass.; mais elle est ovale au lieu d'être sub-quadrangulaire, le bord palléal étant plus arqué et le côté anal plus régulièrement arrondi; son diamètre est aussi proportionnellement plus considérable.

45. CARDINIA OBOVATA, Mart., Pl. IV, fig. 1, 2.

Longueur.	32 millim.
Largeur.	26
Épaisseur.	19

Coquille globuleuse et trapue, à crochets médians, petits, recourbés en avant et contigus; bord dorsal arqué et très déclive; côté anal se terminant en une pointe obtuse; région palléale à peu près droite et côté buccal arrondi; lunule petite, mais très distincte. Les rides des flancs sont irrégulières et de plus en plus marquées sur la région palléale.

Très rare. De ma collection.

Localité : Cette coquille dont je ne connais qu'un seul exemplaire a été recueillie par moi dans les strates moyennes de la zone à *Amm. Marcanus* à la ferme de Leurey près Semur. Cet échantillon est bivalve et possède encore son ligament en place.

46. CARDINIA ACUMINATA, Mart., Pl. IV, fig. 6-9.

Longueur.	57 millim.
Largeur	39
Épaisseur.	27

Coquille sub-triangulaire, conéiforme, arrondie du côté buccal et terminée en pointe du côté opposé; les crochets, placés au tiers antérieur, sont proéminents, contigus et recourbés en avant; la lunule, quoique petite, est profonde et bien distincte; la région palléale arquée en avant est droite à l'arrière; la partie dorsale très déclive et un peu arquée est séparée des flancs par une sorte de méplat qui distingue cette espèce de la plupart de ses congénères. La coquille est épaisse, les stries sont fortes, disposées en gradins et assez régulières.

Caractères internes : dent cardinale peu marquée, sillon pour l'insertion du ligament étroit et peu allongé; dent latérale postérieure éloignée du crochet du double de la dent antérieure.

Observation.— Cette coquille, dont je possède des échantillons de toutes les dimensions et de tous les âges, est très variable de forme. Jeune, elle est à peu près ovale et à crochets submédians; adulte, le crochet se porte en avant et le côté anal devient plus acuminé.

A tous les âges cependant on la reconnaît à sa tendance à former la pointe et au large méplat de sa partie dorsale.

Localité : Je l'ai recueillie à la partie supérieure des limonites de Beauregard où elle est assez commune. Tous les individus que je possède de cet horizon sont en fer oligiste de la variété dite spéculaire. On la trouve aussi dans la zone à *Amm. Burgundiæ*.

48. CARDINIA INSIGNIS, Mart., Pl. IV, fig. 13, 14.

Longueur.	80 millim.
Largeur	60
Épaisseur.	43

Grande et magnifique espèce ovale, sub-trigone, à région dorsale déclive et un peu bombée; arrondie en avant, légèrement acuminée en arrière et arquée sur le bord palléal; les crochets placés

au quart antérieur sont saillants, recourbés et contigus ; la lunule est relativement petite ; les stries sont profondes, disposées en gradins et régulièrement espacées de 0m,005, en moyenne, les unes des autres.

Très rare. De ma collection.

Localité : Le seul exemplaire que je connaisse de cette espèce a été recueilli par moi à Vic-de-Chassenay, à la partie supérieure de la zone à *Amm. Moreanus*.

49. CARDINIA QUADRANGULARIS, Mart., Pl. IV, fig. 3-5.

Longueur	59 millim.
Largeur	35
Épaisseur	23

Espèce de forme quadrangulaire, allongée, dont les bords cardinal et palléal sont droits et à peu près parallèles, et dont les extrémités sont arrondies, la région buccale beaucoup plus étroite que le côté opposé ; le crochet placé au quart antérieur est petit et recourbé en avant ; la lunule est large et profonde, le test est d'épaisseur moyenne.

Caractères internes : le sillon pour l'insertion du ligament est droit et très allongé ; la dent anale, trois fois plus éloignée du crochet que l'autre, est forte et allongée ; celle du côté buccal est relativement petite.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité : Je ne connais qu'une valve droite de cette espèce ; elle a été recueillie dans la limonite de Montiguy-Saint-Barthélemy, et appartient conséquemment à la zone à *Amm. Moreanus*.

50. CARDINIA TRAPEZIUM, Mart., Pl. IV, fig. 10-12.

Longueur	67 millim.
Largeur	38
Épaisseur	28

Coquille allongée à bord cardinal droit et presque parallèle à la région palléale qui n'est que très faiblement arquée ; extrémités un peu en pointe et comme tronquées obliquement ; crochet assez gros, placé au quart antérieur et recourbé en avant ; lunule relativement petite ; test épais, lamelleux et marqué de stries d'accroissement assez régulières.

Caractères internes : dent buccale conique et forte, trois fois moins éloignée du crochet que la dent postérieure ; le sillon pour l'insertion du ligament, moins long que dans l'espèce précédente, est plus étroit et plus profond ; la dent cardinale, comme dans la plupart des espèces, est plus développée ; les impressions musculaires sont larges et profondes.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité : Je n'ai eu sous les yeux qu'une valve droite de cette espèce ; elle provient de la couche à limonite de Chamont (zone à *Amm. Moreanus*).

51. CARDINIA BREVIS, Mart., Pl. V, fig. 1-3.

Longueur.	50 millim.
Largeur	38
Diamètre.	25

Espèce courte obovale, à région cardinale déclive, à bord palléal mince et arqué ; extrémités arrondies, le côté buccal plus large que la partie opposée ; le crochet placé au cinquième antérieur est fort, la lunule est profonde ; le test médiocrement épais est marqué de stries régulières et espacées.

Caractères internes : la dent cardinale est plus marquée que dans beaucoup d'espèces ; les dents

latérales sont coniques, celle du côté anal un tiers plus éloignée du crochet que l'autre; le sillon pour l'insertion du ligament est arqué et de forme lancéolée; les impressions musculaires sont profondes, celle de la partie postérieure est subquadrangulaire; l'autre plus petite est ovale; la ligne palléale qui les relie forme un arc de cercle.

Rare. De la collection de M. Collenot.

Localité: Cette espèce a été recueillie dans la couche à minerai de Chamont où, comme toutes les autres, elle se trouve à l'état de fer oligiste. Elle appartient à la zone à *Amm. Moreanus.*

52. CARDINIA CONTRACTA, Mart., Pl. V, fig. 4-6.

Longueur	50 millim.
Largeur	41
Diamètre.	28

Espèce plus courte encore et plus bombée que la précédente, à région cardinale plus oblique et à bord palléal plus arqué; le côté anal a aussi quelque chose de plus acuminé; le crochet est gros et proéminent, la lunule est profonde; le sillon pour l'insertion du ligament est large et triangulaire comme dans le *C. brevis*, mais bien plus court; la dent du côté anal est aussi moins éloignée du crochet; les impressions musculaires plus profondes sont beaucoup moins larges, la postérieure surtout; le test est épais et chargé de stries d'accroissement assez régulières.

Fort rare. De la collection de M. Collenot.

Localité: Cette coquille a été recueillie dans la couche à minerai de Chamont; elle appartient à la base de la zone à *Amm. angulatus.*

53. CARDINIA BREONI, Mart., Pl. V, fig. 7-9.

Longueur	53 millim
Largeur	40
Diamètre.	29

Espèce trapue, sub-trigone, dont la région cardinale oblique est très arquée et le bord palléal presque droit; l'extrémité buccale est arrondie et la partie opposée est comme tronquée obliquement; le crochet placé au cinquième antérieur est gros, proéminent et recourbé en avant; la lunule est large et présente au fond, sous le crochet, une excavation séparée de la partie antérieure par une arête saillante; le test est très épais et marqué de stries concentriques assez régulièrement espacées.

Caractères internes: le bord dorsal très épais présente à sa face interne une dent cardinale peu marquée, et en arrière un sillon très évasé pour l'insertion du ligament. Une des particularités de cette espèce est d'avoir, sur la valve gauche, à côté de la dent latérale postérieure, une seconde dent qui, quoique rudimentaire, n'en est pas moins très marquée. Les impressions musculaires sont profondes; la postérieure, le double plus grande, est contournée en demi-cercle; l'autre est ovale.

Très rare. De la collection de M. Bréon.

Localité: Elle a été recueillie à Chamont, dans la couche à limonite (zone à *Amm. Moreanus*).

54. CARDINIA SUBOVALIS, Mart., Pl. V, fig. 10-12.

Longueur	52 millim.
Largeur	40
Diamètre	26

Coquille, ovale dont les bords inférieur et supérieur sont arqués et les extrémités arrondies; la région dorsale, très déclive, est comme tronquée à la partie postérieure qui présente, non loin du bord, un diamètre assez considérable; la lunule est petite; le crochet peu proéminent est fixé au cinquième antérieur; le test est épais, marqué de stries concentriques espacées et régulières.

Caractères internes : la face interne du bord dorsal est très épaisse (autant que celle du *C. Breoni*); le sillon pour l'insertion du ligament est pareillement lancéolé ; la dent cardinale est oblique et peu marquée ; mais la fossette buccale n'est pas accompagnée d'une proéminence dentiforme, et l'on ne trouve pas non plus du côté anal le moindre indice de la seconde dent que nous avons signalée dans le *C. Breoni*. Les impressions musculaires sont profondes ; celle du côté buccal est ovale ; l'autre est plus large et quadrangulaire.

Fort rare. De la collection de M. Collenot et de la mienne.

Localité : Cette espèce a été recueillie dans la couche à minerai de Chamont. Elle paraît caractériser la base de l'horizon à *Amm. Moreanus*.

55. Cardinia ovum, Mart., Pl. V, fig. 13-15.

Longueur	56 millim.
Largeur	35
Diamètre.	24

Espèce allongée, ovale, à région dorsale courbe et déclive, à bord palléal pareillement arqué ; arrondie du côté buccal et acuminée à l'extrémité opposée. Crochet petit, recourbé en avant et placé au quart antérieur ; lunule très étroite ; test d'épaisseur moyenne, orné de stries concentriques lamelleuses et assez régulièrement espacées.

Caractères internes : dent cardinale peu saillante et très oblique, dent latérale antérieure assez mince, proéminente et oblongue ; dent postérieure grêle, allongée et placée à une distance du crochet double de l'autre ; impression musculaire anale large et obronde, impression buccale profonde et ovale ; ligne palléale régulière. Le sillon pour l'insertion du ligament est profond, arqué et très évasé en arrière.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité : Comme les précédentes, cette espèce a été recueillie dans la limonite de Chamont.

56. Lucina? Sp.

Coquille voisine de la *Lucina arenacea* Tqm. mais plus régulièrement arrondie et le crochet un peu moins fort. Peut-être même n'est-ce qu'une variété de l'espèce d'Hettange, et que l'on pourrait trouver un passage entre ces deux formes extrêmes, si l'on possédait plusieurs individus. J'hésite par ce motif à lui donner un nom particulier.

Elle a été recueillie par M. le docteur Bochard dans les grès de Marcigny-sous-Thil où elle paraît rare. Elle appartient à la zone à *Avicula contorta*, Portl.

57. Cardium Terquemi, Mart., Pl. V, fig. 16-20.

Cette coquille, qui a la plus grande ressemblance extérieure avec la *Cardita Heberti*, Tqm., est comme elle « subéquilatérale, orbiculaire, convexe ; le test est épais et orné de côtes rayonnantes » régulières et traversées par deux ou trois plis d'accroissement ; les crochets sont un peu antémédians, petits, contigus, infléchis en avant ; la lunule est grande, profonde et arrondie ; le bord » palléal est fortement denticulé. »

Cette parfaite identité de forme nous a longtemps fait confondre cette espèce avec la *Cardita Heberti*, et c'est sous ce nom que nous l'avons donnée dans notre premier mémoire.

Ce n'est que dans ces derniers temps que nous avons reconnu que la charnière est pourvue, sous les crochets, d'une assez forte dent conique et d'une dent latérale de chaque côté.

Observation. — Cette espèce est adulte au diamètre de 8 à 9 millimètres ; mais elle se rencontre le plus souvent, dans la Côte-d'Or, avec la moitié ou le tiers même de ces dimensions. A cet âge elle est proportionnellement beaucoup plus mince.

Localité : Cette coquille, très répandue dans la Côte-d'Or, a été recueillie à Montigny-sur-Armançon et à Semur, dans les strates grésenses de l'arkose (zone à *Avicula contorta*);

A Semur dans la lumachelle (zone à *Amm. Burgundiæ*) ;

Et à Vic-de-Chassenay, Semur, Laguette et Avallon, dans la zone à *Amm. Moreanus.* On la trouve même dans le calcaire à Gryphées.

M. Eug. Dumortier l'a également recueillie à Cogny (Rhône), dans un calcaire bleuâtre à grains de quartz dépendant aussi de la zone à *Amm. Moreanus.*

58. ARCA SINEMURIENSIS, Mart., Pl. VI, fig. 1-3.

Longueur	8 millim.
Largeur	3 1/4
Épaisseur	3

Espèce allongée, à côtes parallèles, à bords inférieur et supérieur droits, à extrémités obliques et légèrement arrondies; le crochet placé au tiers antérieur est pourvu d'un sillon partant de son extrémité, et se dirigeant obliquement en arrière sur la région palléale où il disparaît avant d'atteindre le bord inférieur ; le côté anal est oblique et fortement caréné ; les flancs sont ornés de stries concentriques espacées, et les extrémités de petites côtes rayonnantes, fines et serrées.

Rare. De ma collection.

Localité : J'ai recueilli cette espèce à Semur, dans la zone à *Amm. Moreanus.* J'en ai vu un second exemplaire au cabinet d'histoire naturelle de Dijon, dans un bloc de lumachelle venant également de Semur.

59. ARCA COLLENOTI, Mart., Pl. VI, fig. 4-6.

Longueur	15 millim.
Largeur	7
Épaisseur	6

Espèce allongée, inéquilatérale, à côtés parallèles et à extrémités très obliques ; le crochet, placé au tiers antérieur, est petit et fortement dirigé en avant ; le test est orné de stries rayonnantes très serrées, obsolètes sur les parties antérieure et médiane, mais très visible à la région anale qui est pourvue d'une double carène et ornée, en outre, comme les flancs, de stries concentriques irrégulières.

Observation. — Cette espèce, voisine à la fois de l'*Arca sinemuriensis*, Mart., et de la *Cucullea hettangiensis*, Tqm., diffère de la première par l'absence du sillon central et par sa double carène, et de la seconde par une plus grande obliquité des extrémités et du crochet, ainsi que par ces mêmes carènes de la région anale.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité : Cette espèce a été recueillie à Massène, près Semur, à la partie supérieure de la lumachelle. Elle dépend de la zone à *Amm. Burgundiæ.*

59 *bis*. PINNA TRIGONATA, Mart., Pl. VI, fig. 7, 8.

Hauteur.	68 millim.
Largeur	68

Coquille courte, étalée, triangulaire et aplatie ; le sommet est aigu ; le test mince est orné de stries concentriques peu visibles ; le côté antérieur est plus étroit que le côté opposé.

Rare. De la collection de M. Eug. Dumortier.

Localité : Cette espèce a été recueillie à Saint-Fortunat (Rhône), dans un calcaire compacte dépendant de la partie inférieure de la zone à *Amm. Moreanus.*

60. Avicula infraliasina, Mart., Pl. VI, fig. 9-11.

Longueur	52 millim.
Largeur.	35
Diamètre	?

Espèce triangulaire, équivalve, comprimée, dont le crochet terminal, allongé et très aigu, se confond avec l'aile antérieure ; l'aile postérieure, triangulaire et mesurant un peu plus de la moitié de la longueur de la coquille, est limitée des flancs par une arête saillante descendant du crochet sur la région anale ; le test est mince, squameux et orné de stries concentriques, irrégulières et caduques. Charnière inconnue.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité : Cette espèce a été recueillie par M. Collenot, à la ferme de Champlong (Semur), dans la partie supérieure de la lumachelle.

61. Gervillia obliqua, Mart., pl. VI, fig. 12, 13.

Longueur	33 millim.
Hauteur.	16
Diamètre.	8

Cette espèce est allongée, obliquement ovale, déprimée sur la région palléale et renflée antérieurement ; le bord cardinal est droit, le crochet mince et acuminé ; le bord antérieur est sinueux près de l'aile qui est très petite ; le bord palléal est arqué et l'aile postérieure se termine en éperon.

Observation. — Nous ne possédons de cette espèce que le moule interne de la valve droite ; si cet échantillon est insuffisant pour donner tous les caractères spécifiques, il ne laisse du moins aucun doute sur le genre, en ce sens qu'il présente très distinctement, en face de l'impression musculaire anale qui est grande et ovale, une des fossettes transversales de la face articulaire.

Assez rare. De ma collection.

Localité : Je l'ai recueillie à Semur (Côte-d'Or), dans l'assise supérieure de la lumachelle. M. Collenot la possède également du même horizon. Il l'a trouvée à Semur et à Saulieu.

62. Mytilus sinemuriensis, Mart., Pl. VI, fig. 19, 20.

Longueur	17 millim.
Largeur.	8
Diamètre.	6

Coquille ovale, renflée et à peu près droite ; le test mince est orné de stries d'accroissement fines et régulières ; l'arête latérale, prononcée en avant, s'atténue et disparaît à la moitié antérieure de la coquille qu'elle divise en deux parties égales ; le bord cardinal est droit et la région anale un peu arquée ; le côté buccal est en ligne droite avec la région inférieure ; les crochets sont terminaux, renflés et arrondis.

Assez commune. De ma collection.

Localité : Nous avons recueilli, MM. Collenot, Bréon, Bochard et moi, un assez grand nombre d'individus de cette espèce dans une couche schisteuse qui se trouve immédiatement sous la base de la lumachelle à Semur et à Massène (Côte-d'Or).

Elle dépend de la zone à *Avicula contorta* avec laquelle elle se rencontre fréquemment.

63. LIMA PRÆLONGA, Mart., Pl. VI, fig. 16-18.

Longueur	35 millim.
Largeur	24
Épaisseur	10

Coquille allongée, ovale très oblique, tronquée en avant sur la moitié de sa longueur et sans lunule; test mince, orné de côtes nombreuses, arrondies et assez irrégulièrement espacées; l'intervalle des côtes est occupé par des stries longitudinales fines, irrégulières, qui ne sont bien visibles qu'à la loupe; les crochets sont petits et ne dépassent pas le bord cardinal qui est en ligne droite; les oreillettes sont à peu près égales et ornées comme le reste de la coquille.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité: Elle a été recueillie à Saulieu, à la partie inférieure de la zone à *Amm. Moreanus*.

64. LIMA BOCHARDI, Mart., Pl. VI, fig. 14, 15.

Longueur	28 millim.
Largeur	18
Épaisseur	9

Espèce déprimée, ovale, allongée, tronquée obliquement en avant sur presque toute sa hauteur; pourvue antérieurement d'une oreillette plus grande que celle du côté opposé; test mince, orné de seize à dix-huit côtes anguleuses et également espacées; crochets petits, obtus et ne dépassant pas le bord cardinal qui est droit et obliquement dirigé en arrière; oreillettes larges, ornées de stries longitudinales.

Rare. De la collection de M. Collenot.

Localité : Cette espèce a été recueillie à Montigny-sur-Armançon, par MM. Collenot et Bochard, dans un grès à grains fins, faiblement agrégé et coloré par le fer de la zone à *Avicula contorta*.

65. LIMA PRÆCURSOR, PLAGIOSTOMA PRÆCURSOR, Quenst., 1856.

(*Der Jura*, page 29, tab. 1, fig. 22.)

Espèce allongée, obliquement ovale et dont le plus grand diamètre est à peu près à la moitié de la hauteur; tronquée sur la région antérieure, un peu renflée par le haut et déprimée circulairement, en sorte que la plus grande épaisseur se trouve peu éloignée des crochets; test orné de stries d'accroissement et de stries rayonnantes sur les côtés, où elles sont rarement bien visibles.

De la partie inférieure de la zone à *Avicula contorta* de Marcigny-sous-Thil, où elle est assez commune.

66. PECTEN THIOLLIERI, Mart., Pl. VI, fig. 21-23.

Hauteur	30 millim.
Largeur	33
Diamètre	18

Coquille équivalve, obronde, bombée, équilatérale, ornée de vingt côtes anguleuses croisées par des stries concentriques très fines; oreillettes larges, ornées comme le reste de la coquille de stries transverses et de petites côtes rayonnantes.

Assez commune. De la collection de M. Eug. Dumortier.

Localité : Cette espèce a été recueillie à Saint-Germain (Rhône), et à Saint-Fortunat (Ardèche), dans un calcaire compacte dépendant de la partie inférieure de la zone à *Amm. Moreanus*.

68. Ostrea marcignyana, Mart., Pl. VI, fig. 24, 25.

Espèce irrégulièrement ovale, à crochet allongé un peu étroit, quelquefois contourné, d'où partent trois ou quatre grosses côtes anguleuses, rayonnantes, se ramifiant à la moitié de leur longueur; le test est chargé de stries concentriques irrégulières et squameuses; le pourtour est fortement dentelé; la grande valve est bombée et l'autre presque plate.

Observation. — Cette espèce est, comme la plupart de ses congénères, très variable et très irrégulière. Sa forme la plus ordinaire est ovale; mais nous en possédons qui sont arrondies ou contournées de différentes manières. Le caractère spécifique le plus constant est la ramification de ses côtes suivant un plan qui reste toujours sensiblement le même.

Assez commune. Des collections de MM. Collenot, Bréon, Bochard, Fénéon et de la mienne.

Localité : Les premiers échantillons de cette espèce qui aient été recueillis en Bourgogne proviennent de la couche à gros grains des grès de Marcigny-sous-Thil. Depuis on en a trouvé un gisement beaucoup plus abondant dans les grès de Montigny-sur-Armançon. Dans l'une comme dans l'autre de ces communes, cette coquille accompagne l'*Avicula contorta*, Portl.

Rapports et différences. Cette espèce, voisine tantôt de l'*Ostrea Marshii*, tantôt de l'*Ostrea gregarea*, paraît être la même que celle trouvée par M. Escher de la Linth dans la zone à *Avicula contorta* du Tyrol et du Vorarlberg.

D. *BRACHIOPODES.*

SPIRIFERINA, d'Orbigny.

69. Spiriferina lata, Mart. Pl. VII, fig. 1-4.

Longueur.	18	millim.
Travers ou largeur	27	
Épaisseur ou crochet	12	

Coquille largement tronquée, à petite valve operculiforme et semi-circulaire, ornée comme le *Spiriferina Walcotii*, de neuf côtes anguleuses dont celle du milieu est beaucoup plus grosse et correspond, sur la grande valve, à un sillon double des autres; commissure palléale fortement dentée; région cardinale en ligne droite; ouverture triangulaire énorme, ne mesurant pas moins de $0^m,005$ à la base, et de $0^m,008$ de hauteur, bordée d'un bourrelet et n'occupant que la grande valve sans échancrer la petite; test finement ponctué et marqué de légères stries d'accroissement.

Très rare. De ma collection.

Localité : Je ne connais qu'un seul exemplaire de cette remarquable espèce. Je l'ai recueilli à Semur (Côte-d'Or), dans une carrière ouverte dans le calcaire à Gryphées et poussée jusque dans les assises du *foie-de-veau*. Comme elle n'était plus en place, je ne saurais dire positivement auquel des deux horizons elle appartient. Cependant j'ai quelques raisons pour la croire de la zone à *Amm. Morcanus*.

70. Terebratula retusa, Mart., Pl. VII, fig. 5-7.

Longueur.	13	millim.
Largeur	11	
Épaisseur.	9	

Coquille globuleuse, subtriangulaire, arrondie au sommet, tronquée à la région palléale où elle est quelquefois bilobée; test lisse ou marqué seulement de légères stries d'accroissement; commissure palléale un peu sinueuse et se relevant un peu au milieu, lorsque l'on considère la coquille dans sa position normale d'existence; crochet recourbé, ouverture étroite et ne touchant que par un point au deltidium.

Rare. De ma collection.

Localité : De l'assise inférieure de la zone à *Amm. Moreanus* de Semur.

Observations. — Cette espèce que j'avais considérée d'abord comme une variété de la *T. causoniana*, d'Orb. en diffère par sa forme toujours globuleuse et subtriangulaire et par sa région frontale beaucoup plus large. Elle appartient aussi à une autre couche, et ne se montre jamais dans les mêmes strates que la *T. causoniana*.

71. Terebratula strangulata, Mart., Pl. VII, fig. 8-10.

Longueur	22 millim.
Largeur	18
Épaisseur	9

Coquille ovale, aplatie, particulièrement reconnaissable au développement du crochet de sa grande valve qui est allongé, étroit et recourbé, et au rétrécissement que présente toujours sa petite valve en avant de la jonction cardinale; test lisse, avec des lignes d'accroissement irrégulières et quelquefois assez marquées; commissure droite, ouverture petite échancrant peu le deltidium.

Assez rare. De ma collection.

Localité : Je n'ai jusqu'ici recueilli cette coquille qu'à Semur où elle paraît être spéciale aux assises de la lumachelle.

Observations. — Voisine de la *T. marsupialis*, Schl. Cette espèce s'en distingue toujours par le rétrécissement de ses crochets en avant de la région cardinale et par son épaisseur proportionnellement beaucoup moindre. Elle ne se trouve jamais non plus au même niveau stratigraphique.

E. *ÉCHINIDES.*

72. Cidaris Martini, G. Cotteau.

Cette espèce, dont je dois la détermination à M. G. Cotteau, sera figurée et décrite par lui dans la *Revue zoologique*, 1860.

Localité : Des pointes de ce *Cidaris* ont été recueillies à Semur et à Saulieu par MM. Collenot et Bréon, dans les assises supérieures de la lumachelle et à la base de la zone à *Amm. Moreanus*.

73. Hemipedina Burgundiæ, G. Cott.

Cette espèce, également déterminée par M. Cotteau, sera comme la précédente, figurée et décrite par lui dans la *Revue zoologique*.

Localité : Elle a été recueillie à la base de la zone à *Amm. Moreanus*, et dans les strates supérieures de la lumachelle à Semur, Saulieu et Thoisy. L'échantillon type appartient à la collection de M. Bréon.

F. *BRYOZOAIRES.*

NEUROPORA, Bronn, 1825; J. Haime, 1854.

74. Neuropora mamillata, E. de From., Pl. VII, fig. 11-15.

Testier dendroïde à rameaux cylindriques ou comprimés ; surface couverte de petites élévations subpyramidales dont le sommet est le centre de nervures disposées en étoiles ; péristomes assez réguliers et épais, subpolygonaux et larges d'environ un huitième de millimètre; le diamètre des rameaux varie de 3 à 8 millimètres, suivant l'âge.

Assez commun. Des collections de MM. Martin, Bréon et Collenot.

Localité : Cette espèce a été recueillie à Semur, dans la partie supérieure de la zone à *Amm. Moreanus*, et dans le calcaire à Gryphées.

M. Eugène Dumortier l'a également trouvée à Saint-Fortunat (Rhône) dans le calcaire bleuâtre à grains de quartz dépendant des mêmes zones.

Observations. — Nous ne savons si le *Ceriopora Leda*, d'Orb., a quelque analogie avec notre fossile, cet auteur n'ayant pas donné de son *Ceriopora* une définition suffisante.

G. *CORALLIAIRES.*

MONTLIVALTIA, M'Coy, *in* Edwards et Haime, 1856.

MONTLIVALTIA, Lamouroux, 1821.

75. MONTLIVALTIA SINEMURIENSIS, d'Orb., Prod. 1849, Pl. VII, fig. 21-25.

Polypier simple, adhérent et devenant libre par les progrès de l'âge; muraille conique d'abord et pendant un certain temps s'élargissant rapidement, puis affectant une forme subcylindrique. Calice circulaire et peu profond; espace columellaire légèrement comprimé; cloisons nombreuses, peu épaisses, garnies de fortes dents, et inégales selon les ordres. On en compte cent huit assez développées et qui sont séparées par autant de cloisons rudimentaires. Douze cloisons plus fortes et plus élevées que les autres représentent les deux premiers cycles. L'épithèque est complète, mais mince, et laisse apercevoir sous ses plis transversaux des côtes fines et régulières. Diamètre du calice, 25 à 27 millim.; hauteur du polypier adulte, 35 à 40 millimètres. Quelques échantillons, bien qu'ayant déjà un large calice, ne présentent qu'une hauteur de 8 à 10 millimètres. Tels sont ceux que l'on rencontre dans l'étage sinémurien de la Haute-Marne; mais nous pensons que cette différence tient à l'âge du polypier, puisque les autres caractères sont en tout semblables du reste.

Assez commun.

Localité : Semur, partie supérieure de la zone à *Amm. Moreanus*. M. d'Orbigny cite encore Beauregard, Avallon, Metz.

M. Eug. Dumortier a également recueilli cette espèce à Cogny (Rhône), et à Privas (Ardèche), à la même hauteur géologique.

76. MONTLIVALTIA MARTINI, E. de From.

L'échantillon d'après lequel nous avons déterminé cette espèce est mal conservé. Le calice est effacé et caché par la roche; la muraille est en partie détruite ainsi que l'épithèque. Cependant la forme générale qui est assez régulièrement turbinée, les cloisons moins serrées et moins nombreuses que dans l'espèce précédente, ne nous laissent pas de doute sur la différence qui existe entre ces deux *Montlivaltia*. Le calice est large de 35 à 40 millimètres. Les cloisons sont distantes d'un et demi à 2 millimètres: on en compte soixante-huit grandes séparées par un nombre égal de petites.

Très rare.

Localité : Cette espèce a été recueillie à Semur, à la partie supérieure de la zone à *Amm. Moreanus* et dans le calcaire à Gryphée arquée.

THECOSMILIA, Edwards et Haime, 1848.

77. THECOSMILIA MARTINI, E. de From., Pl. VIII, fig. 8, 9.

Polypier en buissons constitués par des polypiérites dichotomes, cylindriques et couverts d'une forte épithèque plissée et complète. Les polypiérites s'individualisent rapidement et restent libres dans une grande étendue avant de se fissipariser de nouveau. Les traverses sont très développées, inclinées vers le centre, et distantes d'environ 1 à 2 millimètres. Les calices sont circulaires ou à peine ovales, les cloisons très minces et écartées; on en compte seize grandes qui vont jusqu'au centre, seize moyennes et quarante-huit petites. Les plus grands calices ont 14 à 15 millim. de diamètre.

Assez commun.

Localité : Cette espèce caractérise les assises moyenne et supérieure de la zone à *Amm. Moreanus* de Semur et de Vic-de-Chassenay (Côte-d'Or).

SEPTASTRÆA, d'Orbigny, 1849.

78. Septastræa excavata, E. de From., Pl. VIII, fig. 1-5.

Polypier en masse arrondie et assez élevée. Polypiérites intimement soudés par les murailles; celles-ci, quoique très minces, montrent cependant dans une section horizontale une légère ligne de séparation entre les deux feuillets. Calices polygonaux, irréguliers et profonds. Cloisons minces assez écartées et munies de dents fortes, surtout vers le centre. La fissiparité s'opère au moyen du développement de deux cloisons opposées qui se soudent par leur bord interne, et forment dans un angle du calice une loge séparée au milieu de laquelle se forme le nouveau calice. Les plus grands calices offrent jusqu'à trois centres calicinaux. Dans les calices à centre unique on compte de trente-six à quarante-deux cloisons inégales selon les ordres. Type hexaméral bien distinct. Diamètre des calices à centres uniques, 5 à 6 millimètres.

Fort rare. De la collection de M. Bréon.

Localité: Cette espèce a été recueillie à Pont-d'Aisy (Côte d'Or), à la base de la zone à *Amm. Moreanus.*

ISASTRÆA, Edwards et Haime, 1851.

79. Isastræa sinemuriensis, E. de From., Pl. VII, fig. 16, 17.

L'échantillon d'après lequel nous avons établi cette espèce ne présente que quelques calices, le reste du polypier étant empâté dans la roche. Les calices sont polygonaux, assez profonds et intimement unis par les murailles. Les cloisons sont très nombreuses, assez minces, très serrées et s'unissent quelquefois par leur bord interne. On en compte soixante-dix-huit dans les grands calices, et elles sont inégales selon les ordres. Les calices ont de 6 à 8 millim. de diamètre.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité : Cette espèce a été recueillie à Menetreux, près Semur, dans la partie supérieure de la zone à *Amm. Moreanus.*

80. Isastræa basaltiformis? E. de From., Pl. VII, fig. 20.

Ce fossile ne nous est connu que par une empreinte assez mal conservée du sommet, mais qui nous paraît appartenir au genre *Isastræa.* Les calices sont assez régulièrement polygonaux, les murailles très minces. Les cloisons, légèrement flexueuses et fines, sont régulièrement espacées d'environ 1 millimètre ; on en compte de 32 à 50 par calice. Ceux-ci ont de 12 à 15 millim. de diamètre.

Très rare. De la collection de M. Collenot.

Localité : Cette espèce a été recueillie par le géologue précité, à Pont-d'Aisy (Côte-d'Or), dans les strates supérieures de la lumachelle.

Genre STYLASTRÆA, E. de From.

Ensemble polymorphe, généralement en masse arrondie. Calices circulaires non soudés par les murailles. Cloisons débordantes fortement dentées ; côtes dentées non confluentes. Columelle styliforme bien développée.

Ce genre correspond aux Stylines, dans l'agèle des Astréacées de MM. Edwards et Haime, et doit se placer près des Héliastrées dont il diffère par sa columelle styliforme.

Alc. d'Orbigny a créé pour les *Astrea* à columelle styliforme le genre *Aplosastræa* qui semblerait

au premier abord avoir assez d'affinité avec les Stylastrées ; mais nous avons pu nous assurer, ainsi que MM. Edwards et Haime, que ce genre avait été créé sur des échantillons usés de Stylines.

81. STYLASTRÆA MARTINI, E. de From., Pl. VII, fig. 18, 19.

Polypier en masse arrondie. Calice circulaire à murailles indépendantes. Polypiérites unis par le développement des côtes qui ne sont pas confluentes. Cloisons épaisses, serrées et régulièrement dentées. On en compte de vingt-quatre à vingt-huit dans les grands calices. Elles sont inégales selon les ordres, et les plus petites s'unissent parfois à celles d'un ordre plus élevé. La columelle est forte et styliforme, mais peu saillante au fond du calice. Ceux-ci ont 3 millimètres de diamètre. La multiplication se fait par gemmation, et les jeunes calices se développent dans l'intervalle des anciens.

Rare.

Localité : Cette espèce a été recueillie à Vic-de-Chassenay (Côte-d'Or), dans la partie inférieure de la zone à *Amm. Moreanus*.

82. STYLASTRÆA SINEMURIENSIS, E. de From., Pl. VIII, fig. 6, 7.

Cette espèce se distingue de la précédente par des cloisons plus serrées et sans intervalle entre elles, par une columelle relativement plus développée et par des calices plus petits. On compte vingt-quatre cloisons dans les grands calices qui n'ont guère plus de 2 millimètres de diamètre. Dans cette espèce, les polypiérites sont plus rapprochés et les calices moins régulièrement circulaires.

Rare.

Localité : Cette espèce a été recueillie avec la précédente à Vic-de-Chassenay, à la partie inférieure de la zone à *Amm. Moreanus*. M. Eugène Dumortier l'a également trouvée à Poleymieux (Rhône).

ASTROCOENIA, Edwards et Haime, 1848.

83. ASTROCOENIA SINEMURIENSIS, E. de From.

STEPHANOCOENIA SINEMURIENSIS? d'Orb., Prodr. 1849.

Polypier en masse arrondie, constitué par des couches superposées. Calices petits et assez régulièrement polygonaux. Columelle forte et saillante. Cloisons assez épaisses, inégales et peu serrées. On en compte vingt par calice, dix grandes et dix petites. Le bord interne des grandes cloisons est un peu renflé et arrondi, ce qui a fait penser à Alc. d'Orbigny que ce fossile avait des palis, et appartenait au genre *Stephanocœnia*. Diamètre des calices, 1 millimètre 1/2.

Rare.

Localité : Cette espèce a été recueillie à la ferme de Leurey (Semur), dans la partie moyenne de la zone à *Amm. Moreanus*, et à Arcenay, à la même hauteur stratigraphique.

H. *SPONGITAIRES.*

Genre POROSMILIA, E. de From.

Spongier en masse arrondie, constitué par des lames minces et étroites qui s'anastomosent souvent entre elles et donnent lieu à un ensemble largement poreux et ayant de l'analogie avec la pierre-ponce. Les lames irradient du centre à la circonférence, et indiquent que l'accroissement se fait du centre à la périphérie.

Ce genre nouveau est très voisin du *Thalamospongia* d'Alc. d'Orbigny (*Thalamosmilia*, nob.); il en diffère en ce que les lames de son spongier ne sont pas complètes et ne constituent pas des chambres fermées de toutes parts, mais seulement des loges qui communiquent largement toutes entre elles.

84. Porosmilia Martini, E. de From., Pl. VII, fig. 28.

Spongier en petite masse arrondie, formé de lames rayonnantes qui s'anastomosent souvent. Ces lames sont épaisses d'un demi-millimètre, et sont distantes d'un millimètre environ. Les loges que les lames forment par leur entre-croisement sont mal circonscrites et largement ouvertes sur deux des côtés. Le spongier n'a que 15 à 17 millimètres de diamètre.

Fort rare.

Localité : L'échantillon unique pris pour type de cette espèce a été recueilli à Semur, à la partie tout à fait supérieure de la zone à *Amm. Moreanus*.

Le second échantillon de Spongitaire, appartenant à la zone à *Amm. Moreanus*, que nous avons étudié appartient au genre *Amorphospongia* (*Amorphofungia*, nob.) d'Alc. d'Orbigny ; mais ses caractères spécifiques sont effacés, et ce n'est que provisoirement que nous lui avons donné le nom de *Amorphofungia Dumortieri*. Il a été recueilli par M. Dumortier à Saint-Fortunat (Rhône).

APPENDICE.

Depuis la présentation du mémoire qui précède à la Société géologique de France (16 mai 1859), des découvertes assez importantes ont été faites, par un de nos amis et par nous, dans l'infra-lias des arrondissements de Dijon et de Semur.

Comme une de ces découvertes, notamment, vient grossir le nombre des faits qui nous ont amené à considérer les arkoses (zone à *Avicula contorta*) comme dépendant de l'infra-lias, et qu'à elle seule elle suffirait à justifier nos prétentions à cet égard, nous n'avons pas cru devoir remettre plus longtemps à la faire connaître, bien qu'il soit dans notre intention de donner bientôt un supplément au travail que nous venons de publier. Nous voulons parler de la présence de plusieurs espèces de *Cardinies* au sein de cette zone inférieure, fait qui, à notre connaissance, n'a encore été cité nulle part ailleurs que dans la Côte-d'Or. Nous ne saurions, il est vrai, indiquer le niveau précis de gisement de ces coquilles ; mais leur association à la *Myophoria multiradiata* et au *Mytilus minutus* que nous avons été à même de constater nous semble établir, d'une manière irrécusable, qu'elles font partie, dans ce cas, de la zone à *Avicula contorta*. Elles ont été recueilles par M. Collenot et par nous, dans des débris d'extraction provenant de la fouille exécutée à Pouillenay, et dont nous avons donné plus haut une coupe détaillée (voir fig. I^re^). Le rapatriement des grès qui les contiennent nous a longtemps paru chose impossible. Cependant, à force de persistance et aussi de coups de marteau, nous sommes parvenu à surprendre le secret de l'origine de ces blocs épars.

Un ouvrier qui a travaillé au puits d'où ils ont été extraits a même donné l'assurance à M. Collenot que cette roche reposait immédiatement sur le banc salifère que nous avons indiqué dans la coupe précitée comme formant la limite entre l'infra-lias et le keuper. Mais on sait le degré de confiance qu'il faut accorder d'ordinaire aux indications de cette nature et les dangers qu'il y aurait d'ériger en certitude de semblables témoignages. Nous nous abstiendrons donc de rien préciser à cet égard, jusqu'à plus ample information. En attendant, nous donnons comme positif que les *Cardinia Listeri*, *C. sublamellosa*, *C. copides* et deux autres espèces que nous croyons nouvelles, se trouvent associées dans ces

blocs à la *Myophoria multiradiata*, au *Mytilus minutus*, à l'*Avicula Dunkeri* et à une Anomie que nous citerons tout à l'heure dans la zone à *Avicula contorta* de Remilly.

La Myophorie y semble peu commune ; mais le *Mytilus minutus* y est parfois très abondant et se trouve souvent accompagné d'une autre Moule, beaucoup plus courte, à région dorsale très arquée et qui nous paraît inédite. Voila donc les Cardinies, coquilles si exceptionnellement rares dans le keuper, qui se développent à ce niveau et présentent déjà plusieurs des espèces qui vont bientôt devenir les plus communes dans l'infra-lias, les *Cardinia Listeri* et *C. sublamellosa*. C'est là un fait que nous livrons sans commentaire aux réflexions des géologues qui persistent à rattacher au keuper la zone à Myophories et à Avicules contournées.

Non moins favorisé dans nos recherches à Mémont et à Remilly, nous avons été assez heureux pour découvrir, dans la première de ces localités, un échantillon parfaitement caractérisé de la *Myophoria multiradiata*, Emm., au sein de la roche lumachelle que nous avons précédemment indiquée comme formant peut-être l'assise supérieure du keuper (voir la coupe, fig. n° 2). Nous avons également trouvé à ce niveau une autre espèce du même genre et qui semble être la *Myophoria Emmerichi*, Wink., autant, du moins, que le mauvais état de conservation des exemplaires que nous possédons nous a permis d'en juger. Ces coquilles se trouvent accompagnées dans cette assise de nombreuses petites bivalves, souvent brisées, toujours engagées dans la gangue et paraissant appartenir aux genres Pétricoles et *Pullastra*. Il doit y en avoir, si nous ne nous trompons pas, cinq ou six espèces au moins. Quoi qu'il en soit à cet égard, il demeure maintenant clairement établi par la découverte de l'*Avicula multiradiata*, Emm., que nous venons de citer, que la roche en question, confondue à tort, par M. de Bonnard, avec les lumachelles de l'Auxois (zone à *Amm. Burgundiæ*), fait réellement partie, sur ce point, de la zone à *Avicula contorta*. C'est donc au-dessous de cette assise qu'il faudra chercher désormais la limite de l'infra-lias et du keuper.

A Remilly, nous avons recueilli dans les plaques gréseuses et feuilletées que nous avons déjà eu occasion de signaler : trois Orthostomes et plusieurs autres petits gastéropodes; une Léda, trois *Venerupis* ou Pétricoles, une Corbule, deux Cypricardes, deux *Cardium*, une Modiole et une Anomie (la même que celle recueillie à Pouillenay avec les *Mytilus minutus* et les Cardinies). Toutes ces espèces, inédites jusqu'à présent, seront l'objet d'une étude spéciale de notre part, si, d'ici là, elles n'ont été ni figurées ni décrites dans les mémoires qui s'élaborent en ce moment sur cet horizon, tant en Allemagne qu'en Angleterre.

En résumé, la zone à *Avicula contorta* qui, il y a neuf mois à peine, ne présentait, en Bourgogne, que trente-six espèces, a vu depuis ce nombre s'accroître de plus de vingt autres, parmi lesquelles se trouvent cinq Cardinies dont trois

appartiennent aux espèces les plus répandues dans l'infra-lias et jusque dans le calcaire à Gryphées.

Nous n'insisterons pas ici sur ce que ces acquisitions nouvelles ajoutent de probabilités à nos précédentes conclusions au sujet de la zone en discussion, voulant laisser au temps le soin de prouver de quel côté se trouve la vérité.

Puisque nous avons cédé au désir de faire part du résultat de nos dernières recherches dans l'arkose, nous ne pouvons non plus passer sous silence les intéressantes communications que vient de nous faire M. Collenot sur la zone à *Amm. Burgundiæ*, qu'un nouveau séjour à Saulieu lui a permis d'étudier avec de nouveaux succès. Le fait le plus saillant qu'il nous ait signalé, et que nous avons vérifié nous-même, est le gisement dans la zone susdite de l'*Amm. planorbis*, Sow., gisement dont nous n'avions jusqu'à ce jour aucune preuve authentique.

Cette découverte vient donc établir une analogie plus complète encore entre notre zone à *Amm. Burgundiæ* et celle à *Amm. planorbis* des auteurs allemands. Il est vrai que chez nous cette dernière espèce n'est pas confinée dans des limites aussi étroites, et qu'elle ne peut pas être prise pour type de l'horizon qu'elle caractérise dans d'autres contrées; mais le synchronisme que cette manifestation biologique offre partout dans sa première apparition, quelles que soient les conditions de dépôt des strates qui nous en ont conservé les restes, n'en est pas moins un fait extrêmement remarquable.

Avec cette espèce qui occupe à Saulieu, comme l'*Amm. Burgundiæ*, le sommet de la zone, ont été recueillis aussi deux Nautiles inédits et deux fragments d'Ammonites dont l'un, peut-être, pourrait être rapporté à l'*Amm. tortilis*, d'Orb., mais dont l'autre, à tours larges, comprimés latéralement, à dos rond et sans carène, est certainement d'une espèce nouvelle.

Voilà donc cinq céphalopodes de plus à ajouter aux espèces pélagiques qui caractérisent les lumachelles que l'on avait considérées à tort jusqu'ici comme un produit exclusivement littoral et sous-marin.

C'est ainsi que les faits tendent encore à confirmer l'opinion que nous avons émise au sujet de cet horizon, et consistant à présenter la zone à *Amm. Burgundiæ* comme le produit complet d'une période géologique ayant ses espèces spéciales, et réunissant dans sa faune, quoiqu'à des degrés très divers, le triple élément sous-marin, pélagique et littoral.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE MÉMOIRE.

PREMIÈRE PARTIE.

Paléontologie stratigraphique.

INTRODUCTION. 1

CHAPITRE PREMIER. — Sommaire. — Aperçu stratigraphique des assises sinémuriennes inférieures à la Gryphée arquée dans la Côte-d'Or. — Arkoses. — Lumachelles. — *Foie-de-veau*. — Conditions respectives de leur dépôt. — Résumé stratigraphique. 3

CHAPITRE II. — Sommaire. Paléontologie des arkoses. — Constitution stratigraphique de leur dépôt. — Ordre de distribution des espèces. — Particularité de leur faune. . 19

CHAPITRE III. — Sommaire. — Paléontologie des lumachelles. — Espèces spéciales et caractéristiques. — Constitution stratigraphique de ce dépôt. — Ordre de distribution de la faune. 28

CHAPITRE IV. — Sommaire. — *Foie-de-veau* (zone à *Amm. Moreanus*). — Délimitation. — Paléontologie. — Espèces communes à la Moselle. — Constitution paléontologique et stratigraphique. — Gisements les plus connus. — Ordre de la distribution de la faune. — Espèces caractéristiques. 38

CHAPITRE V. — Sommaire. — Division de l'*infra-lias* en trois zones paléontologiques. — Espèces caractéristiques. — Discussion sur leurs limites spécifiques. — Parallélisme des zones précitées avec celles établies par M. le docteur Alb. Oppel. — Conclusion 50

CHAPITRE VI. — Coup-d'œil sur l'*infra-lias* des départements du Rhône, de l'Ardèche et de l'Isère. — Sa stratigraphie, sa faune dans ces diverses régions et les rapports qu'elle présente avec celle de la Bourgogne. 62

DEUXIÈME PARTIE.

Paléontologie. — Description des espèces inédites.

Acteon angulifer, Mart. 70
— *sinemuriensis*, Mart. 70
Ammonites nanus, Mart. 68
Amorphospongia? Sp. 95
Anatina sinemuriensis, Mart. 78
Arca Collenoti, Mart. 88
— *sinemuriensis*, Mart. 87
Astrocœnia sinemuriensis, de From. . . . 94
Avicula infra-liasina, Mart 88
Cardinia acuminata, Mart. 83
— *Breoni*, Mart. 85
— *brevis*, Mart.. 84
— *Collenoti*, Mart.. 82
— *contracta*, Mart.. 85
— *insignis*, Mart. 83
— *Moreana*, Mart. 82
— *obovata*, Mart. 83
— *ovum*, Mart. 86
— *quadrangularis*, Mart.. 84
— *subovalis*, Mart. 85
— *sublamellosa*, d'Orb. 82
— *trapezium*, Mart. 84
— *trigona*, d'Orb. 81
Cardium Terquemi, Mart. 86
Cerithium Collenoti, Mart.. 77
— *Dumortieri*, Mart. 77
— *Henrici*, Mart. 76

Cerithium pupa, Mart. 77
— *Semele*, d'Orb. 75
— *sinemuriense*, Mart.. 76
— *trinodulosum*, Mart. 76
Chemnitzia Dumortieri, Mart. 69
— *Oppeli*, Mart.. 69
— *polita*, Mart. 69
Cidaris Martini, Mart. 91
Cypricardia? Breoni, Mart. 81
— *marcignyana*, Mart. 80
Gervillia obliqua, Mart. (avicula.). . . . 88
Hemipedina Burgundiæ, Cott. 91
Isastræa sinemuriensis, de Frem 93
— *basaltiformis?* de From. 93
Leda Heberti, Mart. 79
Lima Bochardi, Mart. 89
— *prælonga*, Mart.. 89
— *præcursor*, Mart. 89
Lucina, sp. 86
Montlivaltia Martini, de From. 92
— *sinemuriensis*, de From. 92
Mytilus sinemuriensis, Mart. 88
Nerinea, sp. 70
Neuropora mamillata, de From. 91
Orthostoma decoratum, Mart. 71
— *gracile*, Mart. 71
— *exile*, Mart. 71
Ostrea marcignyana, Mart. 90
Panopæa depressa, Mart. 78
Panopæa montignyana, Mart. 78
Pecten Thiollieri, Mart. 89
Pinna trigonata, Mart. 87
Pleurotomaria concava, Mart. 74
— *Terquemi*, Mart. 74
Porosmilia Martini, de From. 95
Purpurina tricarinata, Mart. 75
Saxicava Breoni, Mart. 79
— *minuta*, Mart. 79
— *sinemuriensis*, Mart. 79
Septastræa excavata, de From. 93
Spiriferina lata, Mart 90
Straparolus Oppeli, Mart. 74
— *tricarinatus*, Mart. 74
Stylastræa Martini, de From 94
— *sinemuriensis*, de From. 94
Tancredia marcignyana, Mart. 80
— *sinemuriensis*, Mart. 80
Terebratula retusa, Mart. 90
— *strangulata*, Mart. 91
Thecosmilia Martini, de From. 92
Trochus lineatus, Mart 72
Turbo Andleri, Mart. 73
— *liasicus*, Mart. 73
Turbo nonus, Mart 72
— *Piettei*, Mart. 72
— *triplicatus*, Mart. 73
Turritella rhodana, Mart. 69
— *Humberti*, Mart. 70

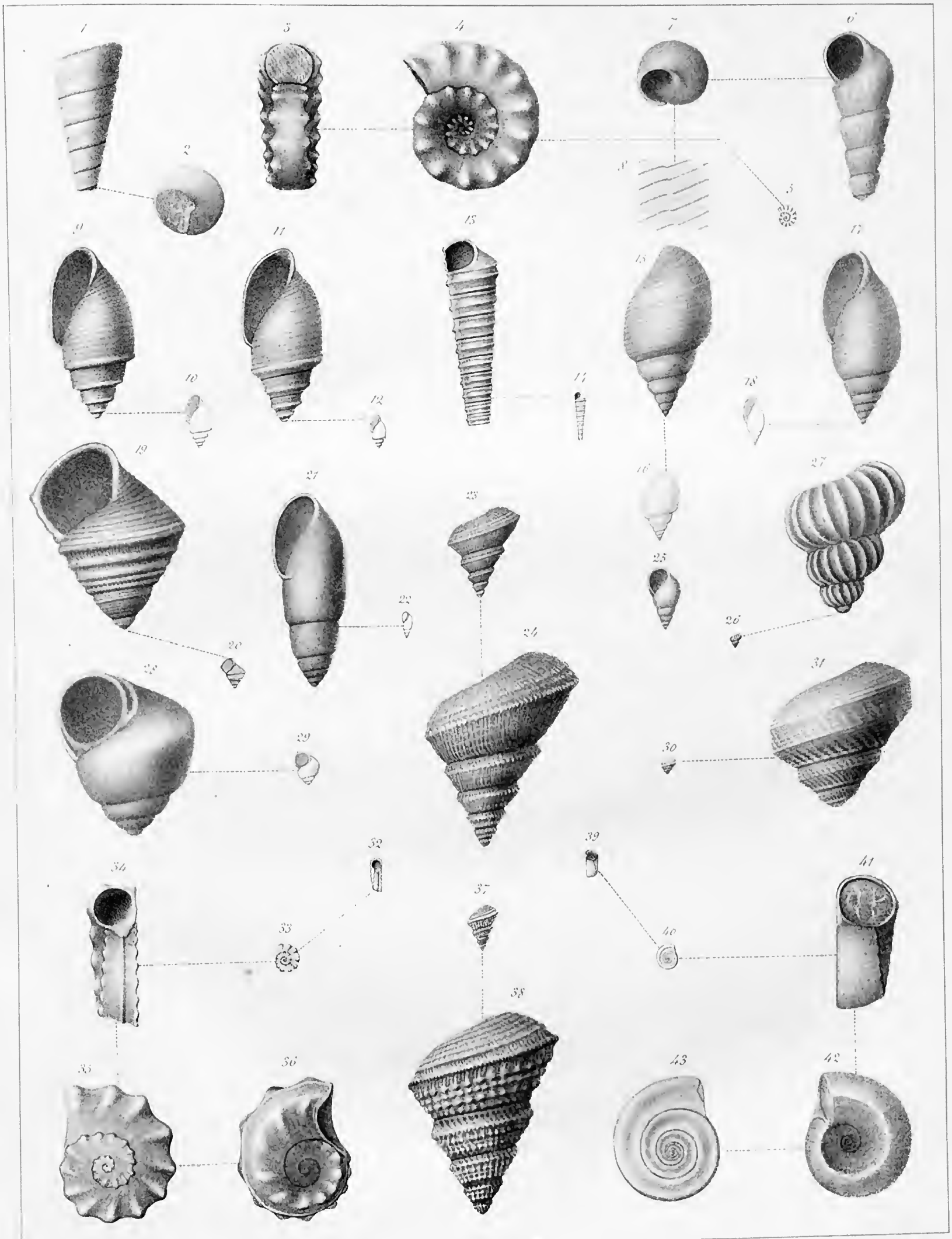
FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

ERRATA.

—

Page 5 (renvoi 2), au lieu de *ibidem*, p. 109, lisez *Mémoire géologique sur la masse des montagnes qui sépare le cours de la Loire de ceux du Rhône et de la Saône*, p. 109.
— 8 (renvoi 1), *au lieu de* p. 39, *lisez* p. 395.
— 28, ligne 9, *au lieu de* division A de Quenstedt, *lisez* division α de Quenst.
— 29. L'*Amm. Burgundiæ*, fig. IV du tableau, ne passe pas dans les assises supérieures.
— 35, ligne dernière, *au lieu de* p. 36, *lisez* p. 17 et 18.
— 39, ligne 18, *au lieu de* p. 35, *lisez* p. 23.
— 57, n° 16 du tableau, la *Turrit. Deshayesea* passe dans le calcaire à Gryphées.
— 57, n° 17, la *Turrit. Humberti* appartient à la zone à *Amm. Moreanus*.
— 58, n° 73, retranchez *Cerithium retortum*, cette coquille n'étant pas une Cérite, mais bien une Turritelle qui a pris place au n° 17, sous le nom de *Turritella Humberti*.
— 59, n° 85, transposez *Anatina sinemuriensis* après *Anat. Suessi*, n° 93.
— 61, le *Pentacrinus angulatus* (n° 195) a aussi été recueilli dans le calcaire à Gryphées.
— 63, ligne 31, *au lieu de* par, *lisez* parmi.
— 68, — 5, au lieu de *anté* p. 60, lisez *anté* p. 65.
— 73, — 37, *au lieu de* non ombiliquées, *lisez* non ombiliquée.
— 75, *Cerit. Semele*, au lieu de pl. II, p. 8-10, lisez pl. II, fig. 8-10.
— 79, *Saxic. minuta*, au lieu de fig. 33-33, *lisez* fig. 33-35.
— 82, lig. 14 et 15, *au lieu de* pl. III, fig. 6-9, *lisez* pl. III, fig. 19-21.
— 84, — 31, *au lieu de* est plus développée, *lisez* est peu développée.
— 85, — 28, *au lieu de* par une artère, *lisez* par une arête.
— 87, — 12, *au lieu de* à côtes parallèles, *lisez* à côtés parallèles.
— 88. *Gervillia obliqua.* — Trompé par un encroûtement en relief simulant, à s'y méprendre, la contre-empreinte d'une fossette de Gervillie, nous avons été induit en erreur sur le genre de cette coquille qui est en réalité une Avicule à laquelle nous proposons de donner le nom d'*Avicula Sidetaci*, Mart.
— 91, lig. 30, *au lieu de* ell a été, *lisez* elle a été.
— 92, — 21, *au lieu de* Beauregarel, *lisez* Beauregard.

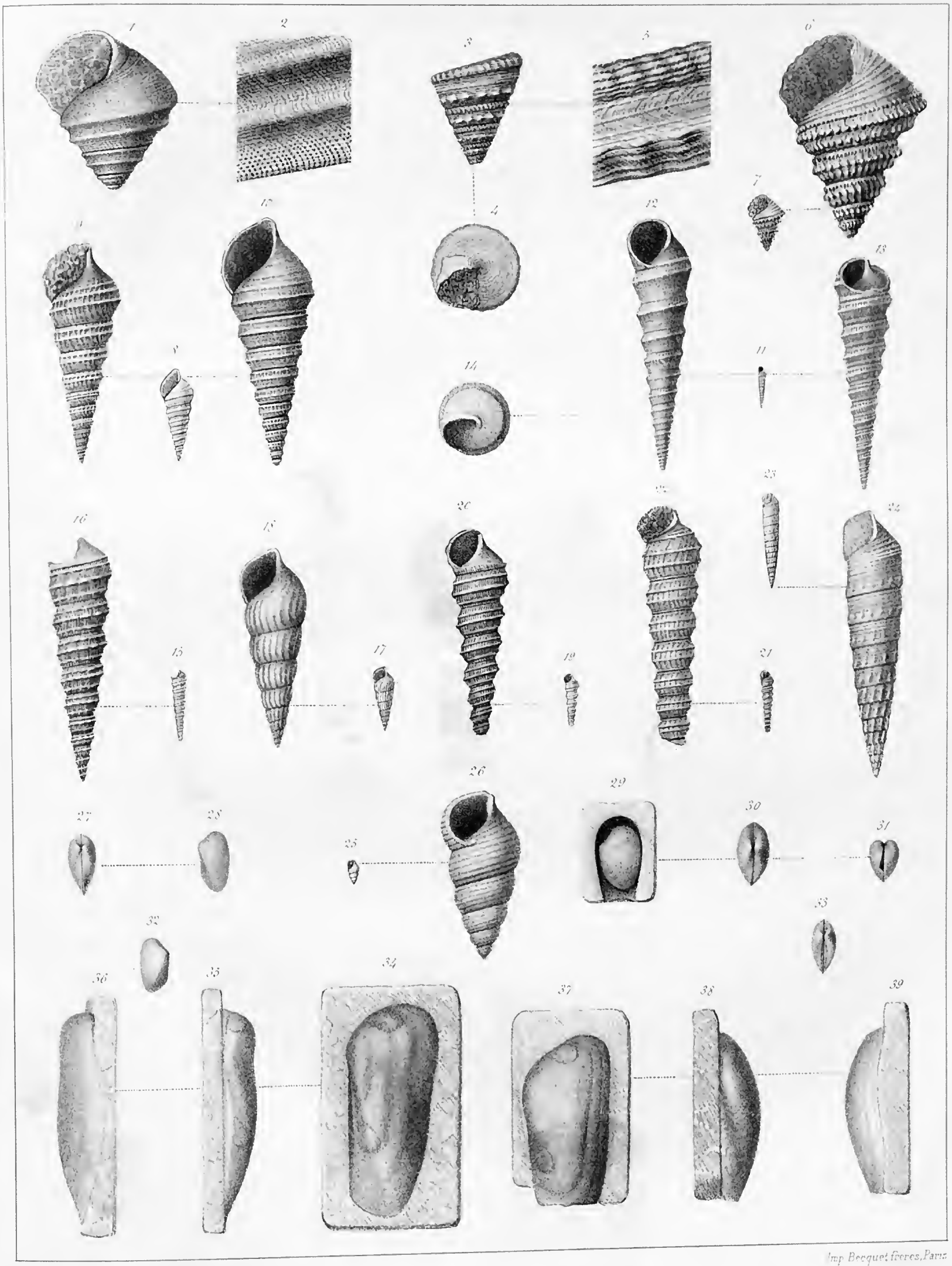
Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.



Imp Becquet frères, Paris

Humbert del. et lith. rue des Mathurins St-Jacques 1

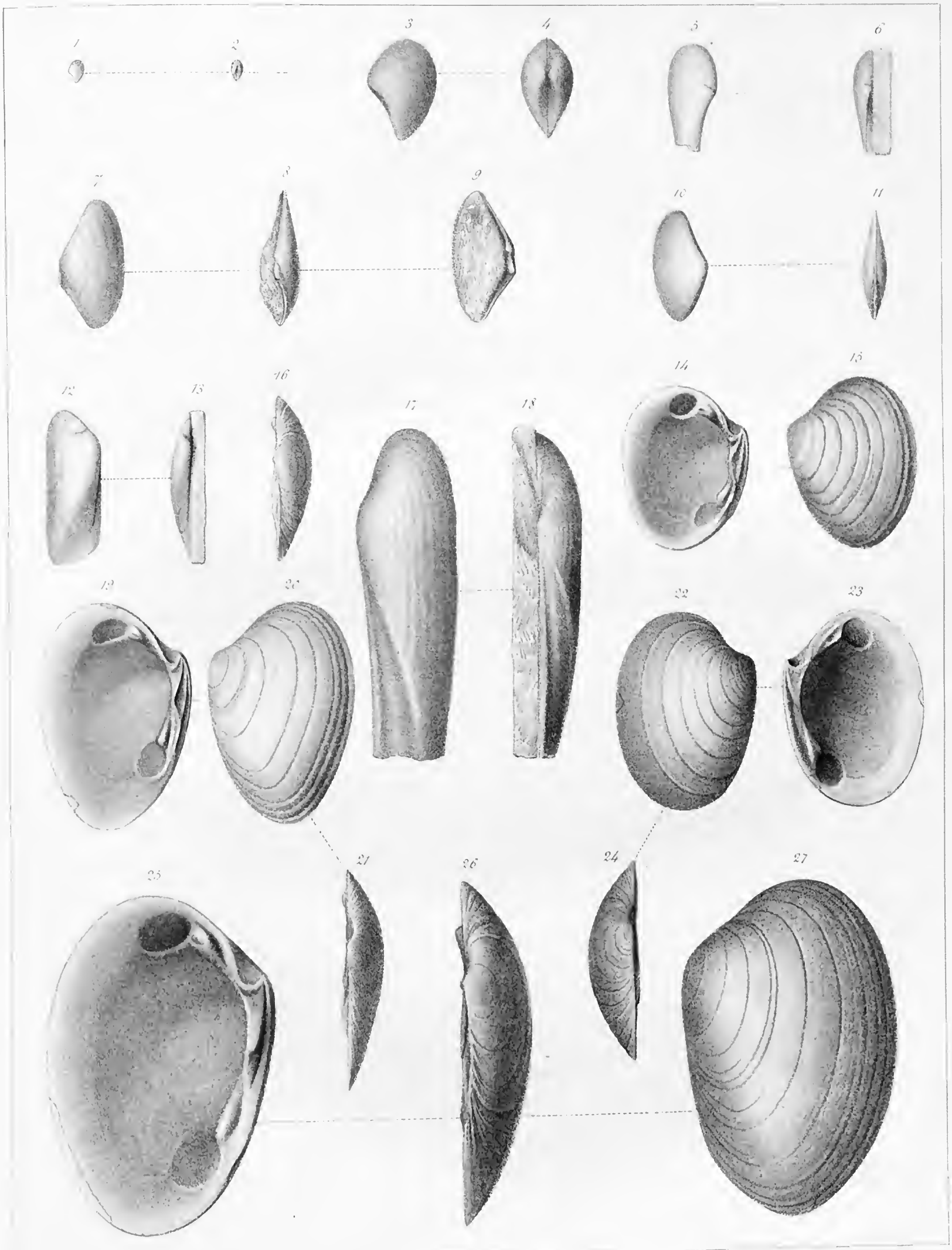
1 _ 2. *Chemnitzia Oppeli*, Sp. nov.
3 _ 5. *Ammonites nanus*, „
4 _ 8. *Chemnitzia Dumortieri*, „
9 _ 10. *Actæon sinemuriensis*, „
11 _ 12. *Orthostoma decoratum*, „
13 _ 14. *Turritella rhodana*, „
15 _ 16. *Actæon angulifer*, Sp. nov.
17 _ 18. *Orthostoma gracile*, „
19 _ 20. *Trochus lineatus*, „
21 _ 22. *Orthostoma exile*, „
23 _ 24. *Turbo liasicus*, „
25. *Chemnitzia polita*, „
26 _ 27. *Turbo nanus*, Sp. nov.
28 _ 29. *T. Prattii*, „
30 _ 31. *T. Andleri*, „
32 _ 36. *Straparolus tricarinatus*, „
37 _ 38. *Turbo triplicatus*, „
39 _ 43. *Straparolus Oppeli*, „



Imp. Becquet frères, Paris.

Humbert del. et lith.

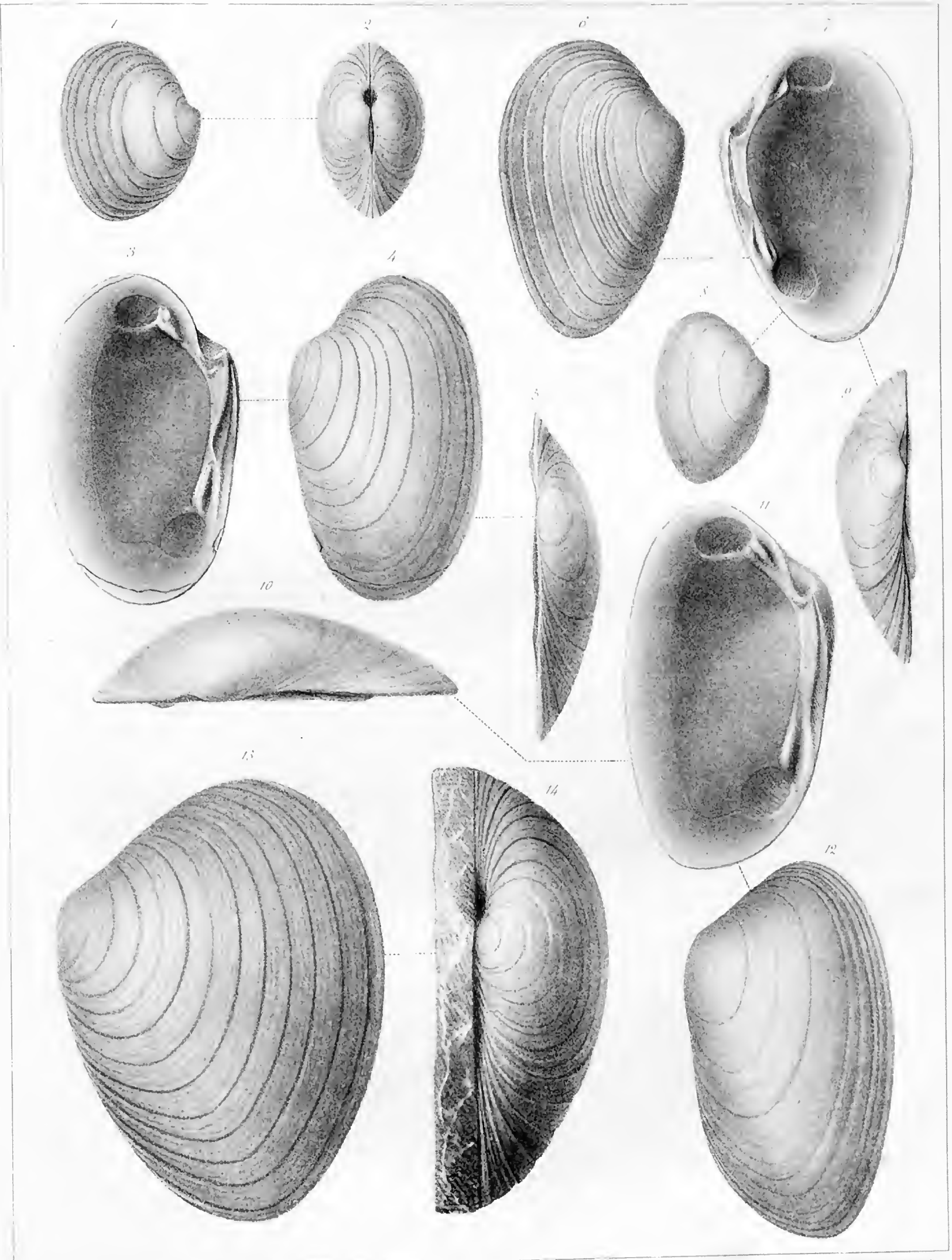
1 – 2. *Pleurotomaria concava*, Sp. nov.
3 – 5. *P. Terquemi*, „
6 – 7. *Purpurina tricarinata*, „
8 – 10. *Cerithium Semele*, d'Orb.
11 – 14. *Turritella Humberti* Sp. nov.
15 – 16. *Cerithium truncatulosum*, Sp. nov.
17 – 18. *C. Henrici* „
19 – 20. *C. sinemuriense*, „
21 – 22. *C. Collenoti*, „
23 – 24. *C. Dumortieri*, „
25 – 26. *C. pupa*, „
27 – 28. *Saxicava sinemurensis*. Sp. nov.
29 – 31. *S. Broni*, „
32 – 33. *S. minula*, „
34 – 36. *Panopæa depressa*, „
37 – 39. *P. montignyana*, „



Humbert del. et lith

Imp. Becquet frères. Paris.

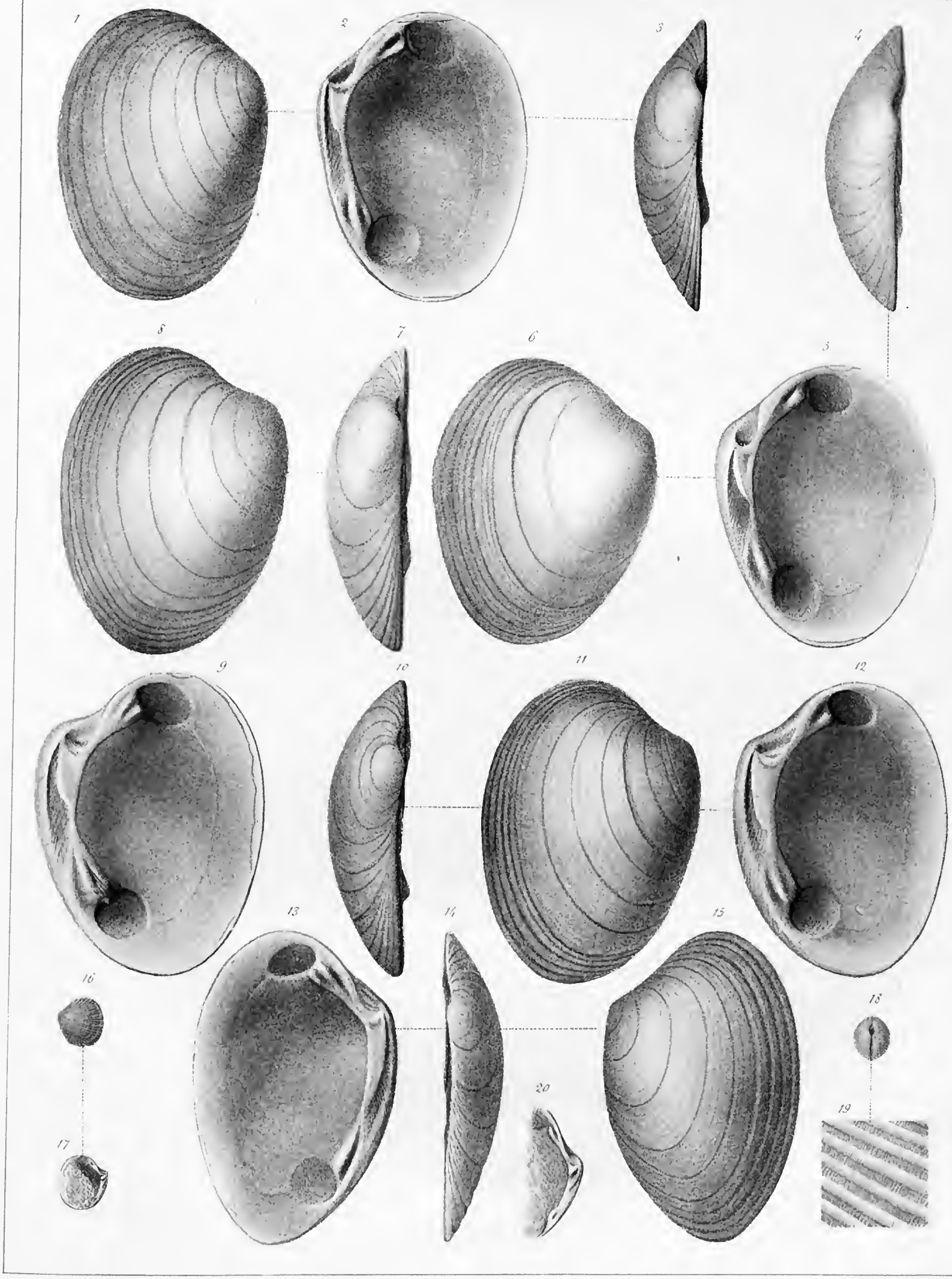
1 – 4. *Leda Heberti*, Sp. nov.
5 – 6. *Anatina sinemuriensis*.
7 – 9. *Tancredia sinemuriensis*, „
10 – 11. *T.* *marcignyana*, „
12 – 13. *Cypricardia marcignyana*, „
14 – 16. *Cardinia tragona*, d'Orb
17 – 18. *Cypricardia Hirondi*. Sp. nov.
19 – 21. *Cardinia sublamellosa*, „
22 – 24. *C.* *Collenoti*, „
25 – 27. *C.* *Moreana*, „



Imp. Becquet frères Paris

Humbert del. et lith

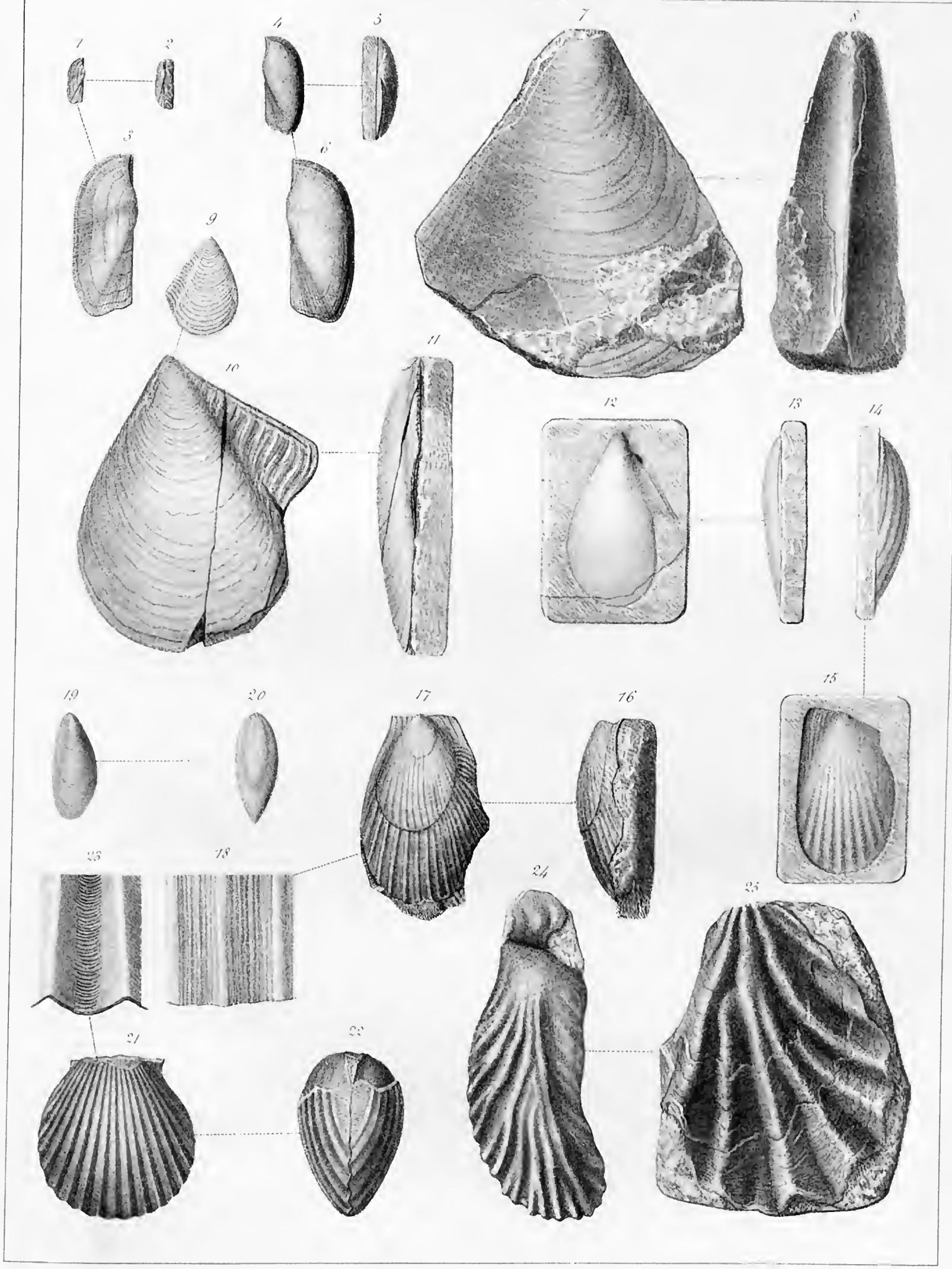
1 – 2. *Cardinia obovata*, Sp. nov.
3 – 5. *C. quadrangularis*, »
6 – 9 *Cardinia acuminata* Sp. nov.
10 – 12 *C. trapezium* »
13 – 14. *Cardinia insignis*. Sp. nov.



Humbert del. et lith

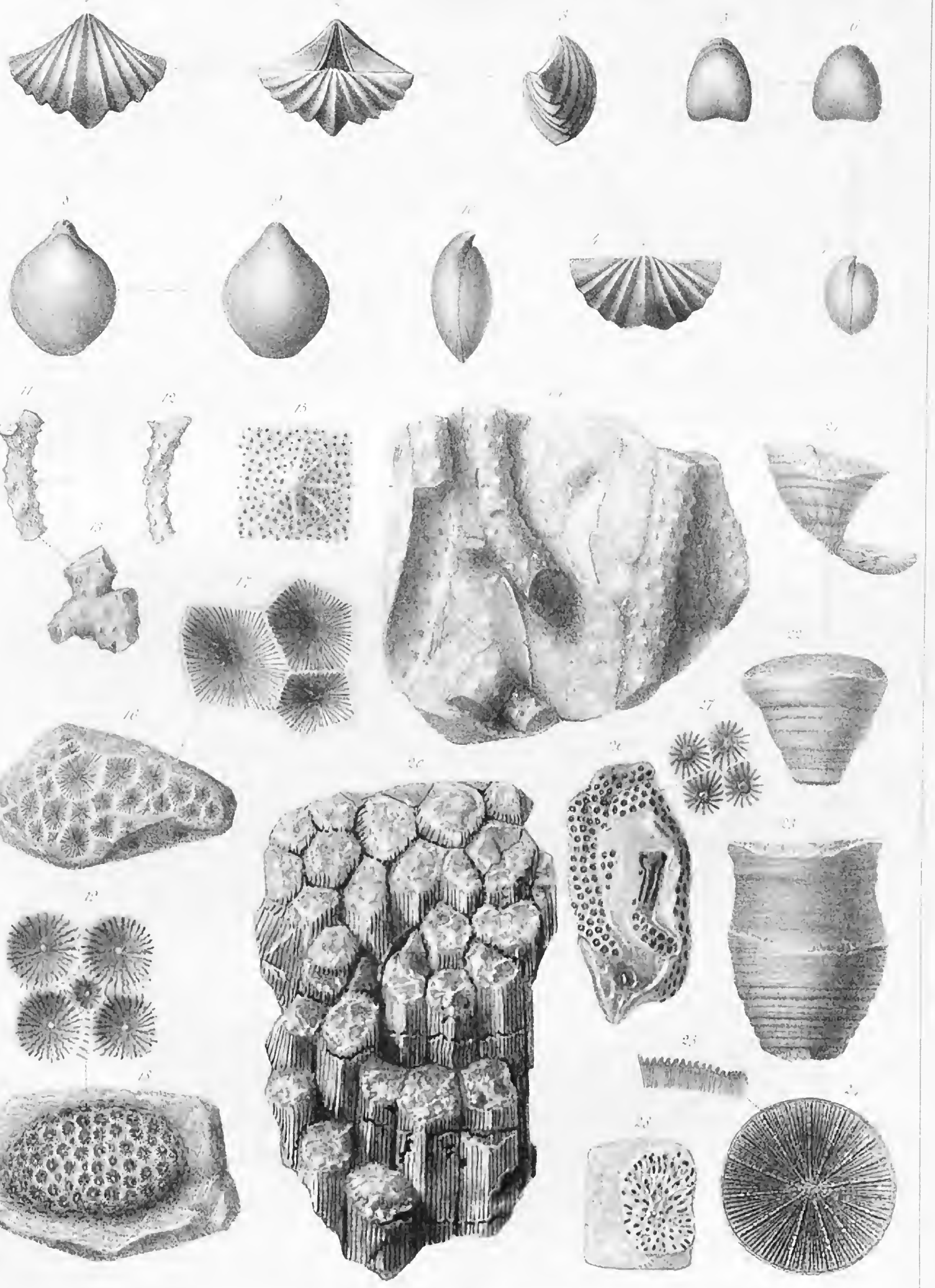
Imp. Becquet frères, Paris.

1 — 3. *Cardinia brevis*, *Sp. nov.*
4 — 6. *C. . . contracta*, „
7 — 9. *C. . . Brconi*, „
10 — 12. *Cardinia subovalis*, *Sp. nov.*
13 — 15. *C. ovum*, „
16 — 20. *Cardium Terquemi*, „



Humbert del. et lith. Imp. Becquet frères, Paris.

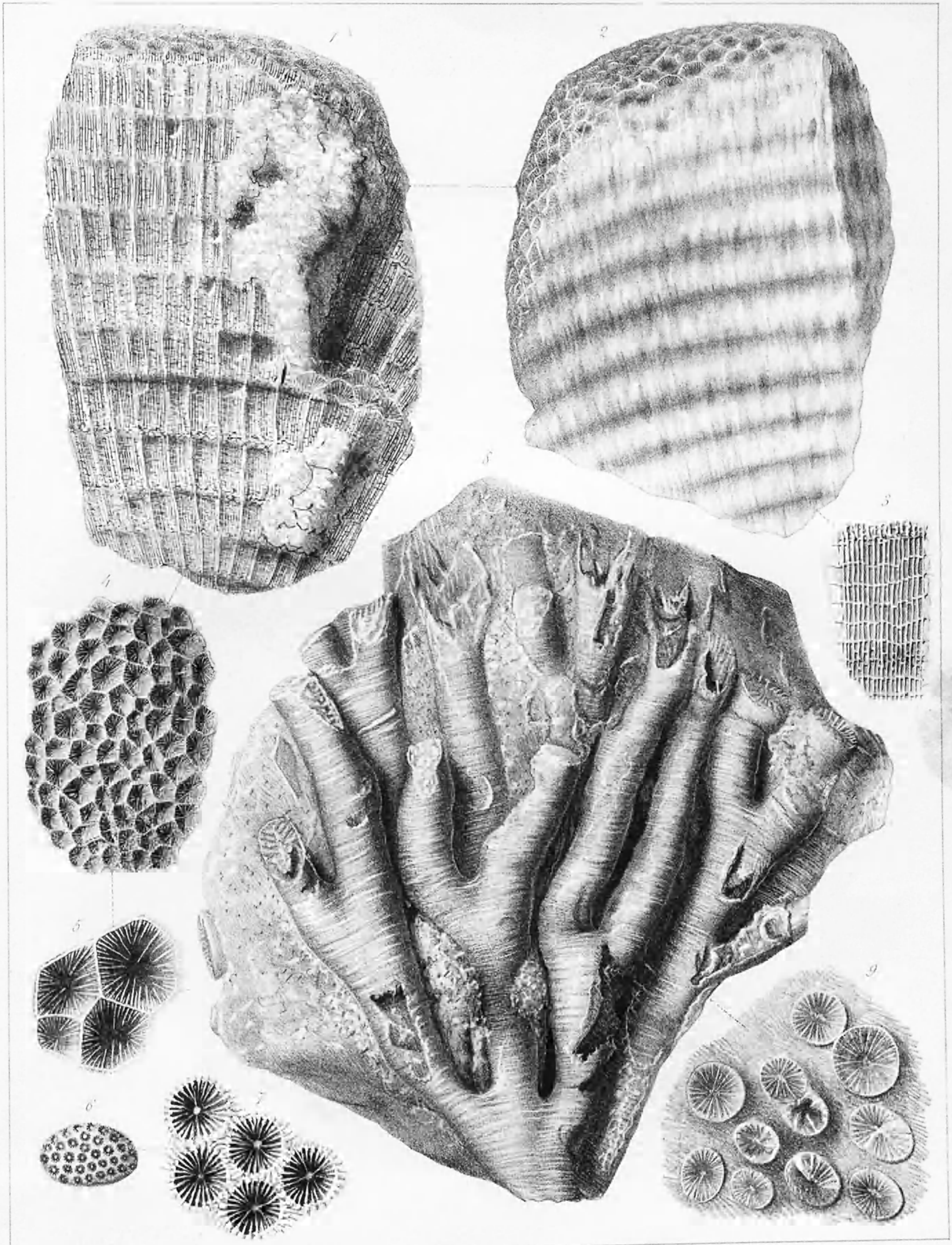
1 – 3.	*Arca sinemuriensis*,	Sp. nov.
4 – 6.	*A. Collenoti*,	"
7 – 8.	*Pinna trigonata*,	"
9 – 11.	*Avicula infraliasina*,	"
12 – 13.	*Cercillia obliqua*,	"
14 – 15.	*Lima Bochardi*,	Sp. nov.
16 – 18.	*L. prælonga*,	"
19 – 20.	*Mytilus sinemuriensis*,	"
21 – 23.	*Pecten Thiollieri*,	"
24 – 25.	*Ostrea marcousyana*,	"



Humbert del. et lith

Imp. Bonaparte ... Paris

1 – 4 *Spuriferina lata* Sp. nov.
5 – 7. *Terebratula retusa* „
8 – 10. *T. strangulata* „
11 – 13 *Neuropora mamillata* de From
16 – 17. *Isastrea saemarrensis* „
18 – 19 *Stylastrea Martini* de From
20 *Isastrea basaltiformis*
21 – 23 *Montlivaltia saemarrensis* d'Orb.
26 – 27 *Astreosoma saemarrensis* de From
28 *Trochosmilia Martini* „



Imp. Becquet frères. Paris.

Humbert del. et lith.

1 – 5. *Septastræa excavata*, de From. | 6 – 7. *Stylastræa sinemuriensis*, de From.
8 – 9. *Thecosmilia Martini*, de From.

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE.

	Pour les membres.	Pour le public.
Bulletin : 1re série, t. III, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, le volume.	2	5
— — t. I à XVII, le volume.	5	30
Mémoires : 1re série. Cinq volumes ou dix demi-volumes :		
— — t. I, II, III, chaque demi-volume.	10	»
— — t. IV, V, *id.*	12	»
2e série. Six volumes ou douze demi-volumes :		
— Chaque demi-volume.	8	»
Histoire des progrès de la géologie, par M. A. d'Archiac :		
Tome I. Cosmogonie et Géogénie. — Physique du globe. — Géographie physique. — Terrain moderne.	5	8
— II. *Première partie.* — Terrain quaternaire ou diluvien.	2 50	5
— II. *Deuxième partie.* — Terrain tertiaire	2 50	8
— III. Formation nummulitique. — Roches ignées ou pyrogènes des époques quaternaire et tertiaire.	5	8
— IV. Formation crétacée, *première partie*, avec planches	5	8
— V. Formation crétacée, *deuxième partie*	5	8
— VI. Formation jurassique, *première partie*, avec planches	5	10
— VII. Formation jurassique, *deuxième partie*	5	8
— VIII (*sous presse*). Formation triasique.	5	8

PARIS — IMPRIMERIE DE L. MARTINET, RUE MIGNON, 2.

T. VII.

II.

MONOGRAPHIE

DES

CLYPÉASTRES FOSSILES,

PAR

M. HARDOUIN MICHELIN,

Membre de la Société géologique de France, auteur de l'*Iconographie zoophytologique*, etc., etc.

Mémoire présenté à la Société géologique de France,
dans la séance du 14 novembre 1859.

21727
DE FOYERS
LIBRARY

PARIS

AU LOCAL DE LA SOCIÉTÉ, RUE DE FLEURUS, 39.

ET

CHEZ F. SAVY, LIBRAIRE,

RUE BONAPARTE, 20

1861

SOC. GÉOL. — 2e SÉRIE. T. VII. — Mém. n° 2.

II.

MONOGRAPHIE

DES

CLYPÉASTRES FOSSILES,

PAR M. HARDOUIN MICHELIN,

Membre de la Société géologique de France,
auteur de l'*Iconographie zoophytologique*, etc., etc.

DE FRANCE
LIBRARY

INTRODUCTION.

Dans son discours d'ouverture du cours de zoologie du 21 floréal an VIII (11 mai 1800), Lamarck a établi que tous les animaux connus pouvaient être répartis dans deux grandes familles : la première pour les vertébrés, et la seconde pour les invertébrés. Dans la même séance il a partagé la seconde famille en sept classes qui sont : les Mollusques, les Crustacés, les Arachnides, les Insectes, les Vers, les Radiaires et les Polypes. Plus tard, dans ses leçons, et notamment dans son *Système des animaux sans vertèbres* qui parut en l'an IX (1801), il divisa la classe des Radiaires en deux ordres : les Radiaires *échinodermes* et les Radiaires *mollasses*. Puis il divisa les Échinodermes en trois sections :

Première section. Les Échinides ayant le corps court, ventru, déprimé, souvent plus long que large et l'anus distinct de la bouche (*Echinus*, *Clypeaster* et *Spatangus*).

Deuxième section. Les Stellérides ayant un corps court et l'anus confondu avec la bouche (*Asterias*, *Ophiura*).

Troisième section. Les Fistulides ayant un corps allongé, cylindracé, fortement contractile (*Holothuria*).

La première section contient, d'après Lamarck, huit genres dans lesquels il rangea les Échinides connus et alors peu nombreux, savoir : Oursin (*Echinus*), Galérite (*Galerites*), Echinoné (*Echinoneus*), Nucléolite (*Nucleolites*), Ananchyte (*Ananchytes*), Spatangue (*Spatangus*), Cassidule (*Cassidulus*) et Clypéastre (*Clypeaster*).

HISTORIQUE.

Le genre *Clypeaster*, nouveau dans la science, a été établi dans le *Système des animaux sans vertèbres* paru en 1801, sur les caractères suivants :

Corps irrégulier, elliptique et suborbiculaire, plus ou moins déprimé, garni de très petites épines et de plusieurs rangées de pores qui forment en dessus des ambulacres bornés, disposés en étoile et imitant une fleur à cinq pétales. Bouche inférieure et centrale. Anus inférieur entre le bord et la bouche.

De là deux divisions.

§ 1^er^. Les espèces ayant l'anus près du bord (*Clypeaster rosaceus*, Lamarck).

§ 2. Celles qui ont l'anus près de la bouche (*Clypeaster pentaporus*, Lamarck, depuis *Mellita pentapora*, Agassiz.)

Dans le troisième volume de son *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, août 1816, Lamarck ayant augmenté ses collections et ayant eu plus de points de comparaison, a retiré de son genre *Clypeaster* plusieurs espèces, pour en créer un nouveau qu'il a nommé Scutelle (*Scutella*). Ces espèces se rapportant à sa deuxième division ont le corps déprimé, elliptique ou suborbiculaire, quelquefois perforé de plusieurs trous et ayant le bord mince, presque tranchant et quelquefois digité. Nonobstant cette amélioration, les deux genres de Lamarck, *Clypeaster* et *Scutella*, continuèrent à renfermer des espèces ayant des formes et des caractères très différents, appartenant à divers genres que l'on devait créer plus tard. Aussi, pendant plusieurs années on continua à classer les Clypéastres d'après Lamarck, et, en 1834 et 1835, dans son *Prodrome des Radiaires ou Échinodermes*, Agassiz a placé lui-même parmi les Clypéastres des *Echinolampas*, des *Conoclypus*, etc. De Blainville, Des Moulins, Dujardin, Grateloup ont fait de même en 1834, 1835, 1836 et 1840.

Dans le courant de 1841, Agassiz fit paraître sa monographie des Scutelles sous-divisée en treize genres, lesquels, avec celui *Clypeaster*, non compris dans cette monographie, formèrent alors la famille des Clypéastroïdes, à peu près établie telle qu'elle le fut plus tard en 1846 et 1847.

Ce fut dans cette dernière année qu'Agassiz et Desor firent paraître dans les *Annales des sciences naturelles*, tomes VI, VII et VIII de la troisième série, un catalogue raisonné des familles, genres et espèces des Échinodermes (Échinides).

Pendant les dix années qui s'écoulèrent après 1847, et quoiqu'un grand nombre d'espèces soient venues se ranger dans les collections, Desor, dans son *Synopsis des Échinides fossiles* (1858), n'a rien changé à la caractéristique du genre *Clypeaster*.

Quant aux espèces, nous les discuterons plus tard.

Les anciens auteurs ayant confondu sous les noms d'*Echinanthus*, d'*Echino-*

rhodon, de *Scutum* (Pavois), etc., des genres avec ou sans dents à la mâchoire, j'ai donc, en conservant le nom de *Clypeaster* donné par Lamarck, adopté et suivi l'exemple de MM. de Blainville, Des Moulins, Agassiz, Desor et autres notabilités scientifiques. C'est de plus un hommage à un Français qui fut le premier classificateur général des animaux sans vertèbres.

RÉPARTITION DES CLYPÉASTRES.

Les grandes divisions du globe contiennent toutes un certain nombre de Clypéastres. Nous ferons remarquer que l'Europe seule n'en possède que de fossiles, tandis que l'Asie, l'Afrique, l'Amérique et l'Océanie en offrent de vivants et de fossiles.

Les espèces fossiles d'Europe se rencontrent dans ce qui a dû former jadis le bassin méditerranéen, et notamment dans la France méridionale, l'Espagne, le Portugal, l'Italie, les îles de Corse, de Sardaigne, de Sicile, de Candie, de Malte, et celles Éoliennes, l'Autriche, la Hongrie, la Grèce.

Les espèces vivantes et fossiles d'Asie ont été trouvées dans l'Asie mineure, le golfe Persique, les mers des Indes, le Sinde, la chaîne de l'Himalaya, l'île de Java, etc.

Celles vivantes et fossiles d'Afrique se trouvent dans une partie de ses côtes septentrionales, orientales et occidentales, l'Egypte, la mer Rouge et aux îles Maurice et de la Réunion.

En Amérique on trouve des Clypéastres vivants et fossiles, particulièrement aux Antilles, dans le golfe du Mexique, sur les côtes orientales et occidentales de l'Amérique méridionale et sur celles méridionales de l'Amérique septentrionale.

Les espèces venues de l'Océanie sont en très petit nombre jusqu'à présent, et une espèce fossile que j'avais vue dans une collection géologique, de l'exposition générale de 1855, n'a pas pu être retrouvée quand j'ai voulu la consulter.

Les espèces fossiles, d'après les auteurs qui les ont fait connaître, seraient réparties dans les tufs ou dépôts contemporains, dans divers étages de l'époque tertiaire et même dans le terrain nummulitique.

Les Clypéastres des tufs se déposant de nos jours, et contribuant aux formations dites madréporiques, donnent lieu à cette observation que, sur un certain nombre d'espèces trouvées, quelques-unes sont analogues à celles vivant aujourd'hui, tandis que d'autres sont nouvelles pour la science. N'y aurait-il pas lieu de rechercher si les faunes d'espèces inconnues n'auraient pas été déposées avant l'époque actuelle? Le fait se représente surtout aux Antilles et dans le golfe du Mexique.

Jusqu'à présent on n'a encore trouvé dans les terrains secondaires qu'un seul genre se rapprochant des Clypéastroïdes par ses mâchoires : c'est le genre *Pygaster*, dont on trouve des espèces dans les formations crétacées et jurassiques (*Revue*

zoologique de Guérin Méneville; n° 1, 1853, page 36). Dans le *Synopsis des Échinides fossiles*, 1858, M. Desor a cru devoir, malgré la différence des appareils manducatoires, mettre le genre *Pygaster* dans la famille des Galéridées (p. 164).

FORME GÉNÉRALE.

Test calcaire épais, cependant mince et très fragile dans quelques espèces, surtout parmi les vivantes, de forme elliptique, pentagonale, plus longue que large; la plus grande largeur se trouve ordinairement à la région des ambulacres pairs antérieurs; la plus grande hauteur correspond le plus souvent aux sommets des ambulacres, mais elle varie dans la même espèce.

La partie supérieure est plus ou moins bombée, élevée vers le centre, anguleuse, comprimée ou arrondie vers le bord.

Quant à celle inférieure, elle est plate, quelquefois plus ou moins arrondie et toujours très excavée autour du péristome.

Les diverses parties sont couvertes de tubercules papillaires et miliaires. Les premiers sont assez généralement plus gros et plus rapprochés en dessous qu'en dessus. Les miliaires sont à peu près uniformes. Les papillaires sont en général au milieu de scrobicules plus ou moins creux et réguliers, et portés par des mamelons perforés.

Les pétales ou ambulacres, au nombre de cinq, sont amples, souvent renflés, circonscrits par des zones porifères s'élargissant ou se fermant à leur partie inférieure. L'antérieur est plus long que les autres. Les aires interambulacraires très étroites vers le sommet et quelquefois bombées. Les ambulacres sont représentés à la face inférieure par des sillons simples, étroits, souvent assez profonds.

En général les individualités présentent beaucoup de variétés dans chaque espèce.

Le bord ou la place où se réunissent les parties supérieure et inférieure présente, ainsi que la disposition des ambulacres, quatre formes particulières et assez constantes pour établir des divisions qui simplifieront les recherches et classements dans les collections.

Première division. Bord se terminant presque carrément à la partie inférieure; ambulacres peu élevés.

Deuxième division. Bord très renflé et arrondi, excepté vers le périprocte; ambulacres proéminents.

Troisième division. Bord anguleux; ambulacres très élevés, quelquefois pyramidaux.

Quatrième division. Forme comprimée, à bord très mince; ambulacres peu élevés.

Structure du test.

Soit mince, soit épais, le test se compose de deux couches superposées. La supérieure est rugeuse et couverte de tubercules de diverses grosseurs supportant des radioles généralement courtes et vitreuses. Celle intérieure est rude au toucher et couverte, excepté sous les ambulacres, d'aiguilles et de cloisons calcaires plus ou moins solides. Les pores des ambulacres traversent les deux couches. Les piliers, cloisons ou processus occupent, soit l'intérieur du bord, soit les alentours de la partie inférieure des ambulacres.

Organes génitaux et ocellaires

Ils sont représentés par un corps stelliforme, pentagonal, couvert de pores et de petits tubercules. Aux extrémités angulaires se trouvent les pores génitaux, au milieu de petites plaques, et plus ou moins éloignés du corps madréporiforme, souvent dans la même espèce. Les pores ocellaires, souvent peu visibles, surtout dans les fossiles, sont placés vers le milieu des côtés du pentagone, vis-à-vis du sommet des aires interambulacraires, et aussi dans de petites plaques cordiformes.

Appareil buccal.

Le péristome est arrondi ou subpentagonal, la partie la plus anguleuse tournée vers l'anus. Il est situé ordinairement au milieu d'une cavité plus ou moins profonde, semblable à un entonnoir renversé, de forme arrondie ou pentagonale. A l'intérieur de cette cavité se trouvent dix auricules ou pivots auriculaires disposés deux par deux et servant de points d'appui à cinq mâchoires. Ces mâchoires, souvent inégales, sont assez robustes et composées de deux ailes qui se séparent facilement. Elles contiennent cinq dents très fortes, émaillées à leur partie extérieure et placées dans une rainure réservée entre deux demi-mâchoires.

Malgré nos recherches dans les Clypéastres fossiles, je n'ai pu retrouver les petites pièces signalées par Antonio Parra sous le nom de *piececitas*, et qui ont été nommées *rotules* par M. Des Moulins. J'ai été plus heureux dans des espèces vivantes. D'après ce savant Échinophile elles seraient au nombre de cinq.

Le total des pièces solides des mâchoires des Clypéastres sera donc de vingt, savoir :

Dents	5
Demi-mâchoires	10
Rotules	5
	20

Appareil anal.

Le périprocte est assez petit, marginal ou submarginal, elliptique ou subarrondi, fermé par une membrane flexible, couverte de petits tubercules et s'entr'ouvrant dans le milieu.

Coloration.

A l'état vivant les couleurs du test sont uniformes et varient du brun noirâtre au gris verdâtre, autant qu'on peut en juger par les individus qui sont dans les collections. Aussi ai-je eu soin de n'indiquer, quand le cas s'est présenté, que *la couleur à l'état sec*. Je mentionne ici pour renseignement et comme un fait anormal jusqu'à présent, que je possède une espèce vivante de la Guadeloupe, d'un vert jaunâtre, sur laquelle on remarque que les zones porifères et les radioles qui les recouvrent sont d'un brun rougeâtre.

Ici se terminent les caractères génériques dont les parties solides se trouvent seules représentées dans les fossiles. On peut se figurer les organes mous d'après les figures du moule intérieur du *Clypeaster melitensis*, pl. 32 et 33.

Les mémoires de la Société étant purement géologiques, nous n'avons pu donner la description des espèces vivantes autres que celles qui, seules, ont été rencontrées à l'état fossile ; ce sont : les *C. rosaceus*, *C. ambigenus*, *C. scutiformis* et *C. placunarius*.

Répartition des espèces fossiles dans les divisions.

PREMIÈRE DIVISION.

Clypeaster Duchassaingi, Michelin.

DEUXIÈME DIVISION.

Clypeaster tauricus, Desor ; *C. ellipticus*, Michelin ; *C. rosaceus*, Lamarck ; *C. Parræ*, Desmoulins ; *C. ambigenus*, Blainville ; *C. Scyllæ*, Des Moulins ; *C. crassicostatus*, Agassiz ; *C. scutiformis*, Lamarck ; *C. parvus*, Duchassaing ; C. *olisiponensis*, Michelin.

TROISIÈME DIVISION.

Clypeaster imperialis, Michelin ; *C. acuminatus*, Desor ; *C. gibbosus*, Marcel de Serres ; *C. ægyptiacus*, Wright ; *C. altus*, Lamarck ; *C. Reidii*, Wright ; *C. pyramidalis*, Michelin ; *C. portentosus*, Des Moulins ; *C. alticostatus*, Michelin ; *C. Partschii*, Michelin ; *C. intermedius*, Des Moulins ; *C. melitensis*, Michelin ; *C. marginatus*, Lamarck ; *C. scutellatus*, Marcel de Serres ; *C. Michelottii*, Agassiz.

QUATRIÈME DIVISION.

C. halaensis, d'Archiac; *C. placenta*, Michelotti; *C. Martinianus*, Des Moulins; *C. placunarius*, Agassiz; *C. meridanensis*, Michelin; *C. latirostris*, Agassiz; *C. profundus*, d'Archiac; *C. folium*, Agassiz; *C. tumescens*, Herklots; *C. crustulum*, Michelin; *C. Beaumontii*, E. Sismonda; *C. laganoides*, Agassiz.

Le *Clypeaster sandalina*, d'Archiac, est devenu le type de l'*Archiacia sandalina*, Desor.

Les *C. oblongus* et *depressus* de Sowerby, *in* Grant, *Geol. Trans.*, 2ᵉ série, vol. V, part. 2, tab. 24, fig. 25 et 26, nous paraissent appartenir au genre *Laganum*.

La *Scutella Jonesii*, Forbes *in Quart. journ. of geol. Soc.*, vol. Iᵉʳ, p. 440, provenant de la Caroline du Sud (États-Unis), est peut-être un exemplaire subfossile du *C. ambigenus* vivant sur les côtes orientales de l'Amérique méridionale.

Avant de commencer la description des espèces, je ferai tous mes remercîments aux personnes qui ont bien voulu aider à la science, soit par des travaux antérieurs, soit par des communications d'espèces nouvelles, et notamment à MM. Agassiz, d'Archiac, Bayle, Collomb, Cotteau, Crosse, Des Moulins, Desor, Deville (Ch. Sainte-Claire), Duchassaing, de Haüer, Hercklots, Hörnes, Marcel de Serres, Michelotti, E. Sismonda, Suess, Wright, etc.

J'en dois aussi au lithographe complaisant et intelligent, M. Humbert, qui a dessiné mes planches avec le plus grand soin.

DESCRIPTION DES ESPÈCES.

PREMIÈRE DIVISION.

CLYPEASTER DUCHASSAINGI, Michelin, pl. IX, fig. *a* à *g*.

CLYPEASTER DUCHASSAINGI, Michelin, *Bulletin de la Société géologique de France*, 2ᵉ série, t. XII, p. 756 et suiv., 1855.

Forme générale, semi-ovoïde, un peu allongée vers le sommet.

Partie supérieure très bombée vers le sommet, descendant presque à angle droit vers la base.

Partie inférieure très tuberculeuse et très plate, si ce n'est vers le péristome. Cinq sillons très larges partant du bord.

Sommet élevé au-dessus des aires ambulacraires.

Corps madréporiforme, petit, pentagonal.

Plaques génitales, assez éloignées dudit corps.

Plaques ocellaires, peu visibles.

Aires ambulacraires, pétaliformes, presque plates, allongées, ouvertes, peu proéminentes, si ce n'est vers la base.

Zones porifères composées de sillons terminés par deux pores et séparées par des cloisons portant de 8 à 12 tubercules papillaires.

Zones interporifères avec tubercules papillaires épars et un sillon médian peu profond.

Aires anambulacraires un peu renflées vers la partie étroite.

Tubercules papillaires, nombreux, plus rapprochés en dessous qu'en dessus.

Tubercules miliaires peu distincts.

Péristome placé au fond d'un large évasement, brisé, mais probablement pentagulaire, avec l'angle aigu tourné vers le périprocte.

Appareil anal inférieur, marginal, avec périprocte subelliptique.

Texture du test, épaisse.

Supports et organes intérieurs, solides.

Dimension (maximum) :	Hauteur	60 millim.
—	Longueur	125 —
—	Largeur	110 —

Rapports et différences ; diffère du *C. rosaceus* et du *C. ellipticus* par sa base plate et par ses ambulacres non bombés. Comme l'*ellipticus* sa forme est elliptique, mais il est très élevé en dessus et plat en dessous.

Observation particulière. — Les ambulacres vers la base et les zones interambulacraires à la partie supérieure sont un peu renflés.

Gisement et localités des fossiles : formations madréporiques de la Guadeloupe (Antilles).

Collection Michelin.

DEUXIÈME DIVISION.

CLYPEASTER TAURICUS, Desor, pl. X et pl. XI, fig. *a* à *e*.

ECHINOSPATAGUS, Kundmann, *Rarioria naturæ*, etc. colonne 95, tabl. 5, fig. 5, 1737.

CLYPEASTER TAURICUS, Desor *in Agassiz et Desor, Cat. rais. des Échinides*, p. 73, 1847, série des moules en plâtre, R 62.

— — Desor, *Synopsis des Échinides*, p. 240, 1857.

Forme générale, pentagonale, allongée, sinueuse, avec cinq angles très arrondis ; à bord fortement renflé, si ce n'est à la partie supérieure à l'anus.

Partie supérieure très relevée sous les ambulacres et notamment les deux postérieurs.

Partie inférieure presque plate, sauf la cavité profonde de l'appareil buccal, cinq sillons s'arrêtant vers le bord.

Sommet sous les ambulacres postérieurs.

Corps madréporiforme, pentagonal, granuleux, placé plus bas que les commencements des ambulacres.

Plaques génitales avec pores peu visibles contiguës au corps madréporiforme.

Plaques ocellaires, *idem*, peu distinctes.

Aires ambulacraires très largement ouvertes à la partie inférieure, renflées, proéminentes.

Ambulacres subpétaloïdes très longs, aussi gonflés que les portions antérieure et latérales du bord.

Zones porifères atteignant quelquefois 10 à 13 millimètres de largeur. Les sillons, quelquefois irréguliers, profonds, avec des pores ronds à l'intérieur et allongés à l'extérieur, sont séparés par des cloisons ou bandes tuberculeuses ayant de 1 à 3 millim. de large.

Zones interporifères descendant jusqu'au bord presqu'en droite ligne, ce qui leur donne une ouverture de 30 millim. environ.

Aires anambulacraires peu larges, creusées près du bord.

Plaquettes non distinctes.

Tubercules papillaires nombreux, plus rapprochés et plus gros à la partie inférieure, souvent en lignes droites dans les zones interporifères.

Tubercules miliaires peu visibles.

Appareil buccal : péristôme petit et subpentagonal.

Appareil anal : submarginal avec périprocte subcirculaire.

Texture du test : épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	60 millim.
—	Longueur	190 —
—	Largeur.	160 —

Rapports et différences. Cette espèce, la plus grande du genre, est remarquable par sa hauteur, l'épaisseur de son bord et l'élévation des ambulacres au-dessus des interambulacres.

Observations particulières. — Les zones porifères des ambulacres présentent beaucoup d'irrégularités. Les bandes tuberculeuses inférieures des ambulacres sont quelquefois très larges avec deux rangs irréguliers de tubercules.

La figure, pl. X, présente un fait qui se rencontre assez souvent dans les ambulacres des Échinides vivantes : c'est celui d'un étranglement à la partie médiane.

Gisement et localités de fossiles : Tert. miocène, mont Taurus (Asie Mineure), île de Crête et de Malte.

Collections Michelin, Tchihatcheff, de Verneuil, etc.

CLYPEASTER ELLIPTICUS, Michelin, pl. XII, fig. *a* à *g*.

Clypeaster ellipticus, Michelin, série des moules en plâtre d'Agassiz, V, 32.

Forme générale, elliptique, resserrée à la partie antérieure, à bord épais, arrondi, sans sinuosités marginales.

Partie supérieure, bombée du bord au centre.

Partie inférieure, profondément évasée vers le péristôme avec des sillons ambulacraires très étroits et peu profonds. On remarque dix petites dépressions dans la cavité entourant le péristôme.

Sommet central sous l'appareil apicial.

Corps madréporiforme pentagonal, stelliforme, tuberculeux.

Plaques génitales contiguës audit corps.

Plaques ocellaires peu visibles.

Aires ambulacraires allongées, pétaloïdes, saillantes, presque fermées à la base, celles paires assez larges, l'impaire plus longue et moins large.

Zones porifères composées de sillons terminés par des pores arrondis. Les cloisons portent de 6 à 8 tubercules papillaires et serrés.

Zones interporifères couvertes de tubercules très nombreux.

Aires anambulacraires portant les mêmes tubercules plus espacés.

Les tubercules papillaires se présentent souvent dépourvus du mamelon central. Ils sont plus gros et plus nombreux en dessous qu'en dessus.

Tubercules miliaires, peu visibles.

Appareil buccal : péristôme, grand, pentagonal, allongé, l'angle aigu tourné vers le périprocte et placé au fond d'une grande cavité.

Appareil anal: infra-marginal, avec périprocte, rond et près du bord.

Texture du test : épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	37 millim.
—	Longueur.	135 —
—	Largeur.	110 —

Rapports et différences. — Cette espèce, voisine du *C. rosaceus*, en diffère en ce qu'elle est moins élevée, qu'elle n'a pas de sinuosités marginales et que ses ambulacres sont plutôt allongés qu'arrondis vers la base.

Observations particulières. — L'échantillon que je possède sans en savoir la provenance est noir et rempli d'un sable gris noirâtre semblable à celui du val de Ronca.

Sa ressemblance avec quelques variétés du *Cl. rosaceus*, pourrait aussi faire supposer qu'il proviendrait de quelques dépôts volcaniques des Antilles.

Gisement et localités des fossiles. . . . . . .

Collection Michelin.

CLYPEASTER ROSACEUS, Lamarck, pl. XIII, fig. *a* à *r*.

Echinus rosaceus, Linné, *Syst. nat.* p. 3186, 1735.
— Seba, *Mus.* tom. III, pl. 11, fig 2 et 3, 1758.
Echinorhodum, van Phelsum, p. 38, n° 4, 1774.
Echinanthus humilis, Leske *in* Klein, *Nat. dispos.*, *Echinod. addim.*, p. 185, pl. 17, fig. *A*, et pl. 18, fig. *B*, 1778.
Clypeaster rosaceus, Lamarck, *Syst. des anim. sans vert.*, p. 389, 1801.
— — *Anim. sans vert.* 1re édit., t. III, p. 13, n° 1, var. a, 1816.
— de Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. IX, p. 448, 1817.
— Deslongchamps, *Encyclop. méthod.*, Vers, t. II, p. 199, atlas, pl. 145, f. 5 et 6, pl. 144, fig. 7 et 8, 1824.
— de Blainville, *Man. d'actinol.*, p. 216, 1834.
— Agassiz, *Prod. des Échinod.* (*Mémoires de la Soc. d'hist. nat. de Neufchâtel* (*Suisse*), t. I, p. 187, 1834 et 1835.
— Des Moulins, *Échinides*, p. 212, 1835-1837.
— incurvatus, id. id. id.
— rosaceus, Dujardin *in* Lamarck, *Anim. sans vert*, 2e édit., t. III, p. 289, n° 1; 1840.
— rosaceus, Agassiz et Desor., *Catal. rais.*, p. 71, 1847.
— Duchassaing, *Animaux radiaires des Antilles*, p. 1, 1850.
— Michelin, *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. XII, p. 756 et suiv., 1855.
— Desor, *Synopsis des Échin. fossiles*, p. 244, 1858.
— Série des Moules d'Agassiz, V, 46.

Forme générale, pentagonale, plus ou moins allongée, à contours plus ou moins sinueux, plus larges à la partie antérieure, à bords épais et arrondis.

Partie supérieure bombée sous les ambulacres.

Partie inférieure largement concave à partir du bord jusqu'au péristôme, cinq sillons ambulacraires profonds descendant du péristôme jusque vers le bord.

Sommet s'élevant rarement au-dessus des ambulacres.

Corps madréporiforme, pentangulaire, couvert de tubercules ; les tubercules miliaires sont plus nombreux que les autres.

Plaques génitales ordinairement éloignées du corps madréporiforme, mais quelquefois y adhérant (pl. XIII, fig. *e*).

Plaques ocellaires : adhérentes audit corps.

Ambulacres pétaliformes très larges et ouverts à la partie inférieure. L'antérieur et les deux postérieurs plus longs que les autres.

Zones porifères s'arrêtant aux deux tiers du sommet au bord, composées de sillons assez profonds et de cloisons portant dans la partie la plus large de 5 à 8 tubercules papillaires, très serrés. Pores presque ronds.

Zones interporifères couvertes de tubercules. Ceux papillaires sont tantôt rangés en lignes obliques le long des zones porifères, tantôt plus ou moins épars.

Aires anambulacraires un peu renflées entre les ambulacres et dominant les zones porifères.

Plaquettes rarement distinctes, si ce n'est dans le jeune âge.

Tubercules papillaires petits et espacés en dessus, plus gros et plus serrés en dessous, placés dans un scrobicule.

Tubercules miliaires très petits et très nombreux, sans scrobicules.

Radioles des tubercules papillaires, vitreux, ayant 5 à 6 millimètres autour du péristôme.

Radioles des tubercules miliaires, longs de 2 à 3 millimètres.

Péristôme très renfoncé, formant un pentagone subelliptique, l'angle tourné vers le périprocte.

Auricules composées de deux appendices élevés, un peu crochus, fixés dans la partie interne du péristôme.

Dents très fortes, émaillées à la partie extérieure.

Mâchoires composées de deux pièces très grandes (pl. XIII, fig. *g*, *h*, *j*).

Rotules très plates, en ellipse irrégulière.

Appareil anal : marginal, plus inférieur que supérieur, fermé par une membrane tuberculeuse ayant une ouverture au milieu.

Périprocte elliptique, allongé dans le sens de la longueur.

Texture du test : solide, supportée par des cloisons lisses et laciniées, plates et irrégulièrement disposées autour de l'appareil buccal. Un certain nombre d'acicules sont dispersées dans les interstices des cloisons.

Supports et organes intérieurs : les cloisons ci-dessus, tantôt réunies, tantôt séparées, empiètent souvent intérieurement sur les ambulacres ; elles sont de même nature que la couche superposée intérieurement au test extérieur.

Coloration variant à l'état sec du brun au gris jaunâtre.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	40	millim.
—	Longueur.	150	—
—	Largeur.	115	—

Rapports et différences. La variété D se rapproche du *C. tauricus ;* mais le bord n'est pas renflé.

Observations particulières. On connaît plusieurs variétés de cette espèce,

A, à 4 ambulacres ;

B, à 6 ambulacres ;

C, allongée, peu sinueuse sur les côtés, type de l'espèce à ambulacres proéminents, surtout l'antérieur (pl. XIII, fig. *a b*) ;

D, large, à bord sinueux, à ambulacres très élargis vers la base ;

E, à forme un peu conique, à ambulacres allongés, ayant la base aplatie vers le bord ;

F, à gros et nombreux tubercules papillaires, et à plaques génitales adhérentes ou éloignées du corps madréporiforme.

Habite les Antilles (îles de Cuba, la Guadeloupe, la Jamaïque, la Martinique, Saint-Thomas, etc.). Baie de la Madeleine (Californie), variété F.

Gisement et localités des fossiles. Formations madréporiques entourant les îles précédemment nommées.

Collections et musées. Partout, surtout la variété C, mais souvent sans les radioles.

CLYPEASTER PARRÆ, Des Moulins, pl. XIV, fig. 2, *a* à *e*.

Erizos petrificados (1), Antonio Parra, *Descripc. de diferentes piezas de hist. natur.* de l'île de Cuba., p. 181, lam. 65, fig. 2, 1787.

Clypeaster parræ, Des Moulins, *Études sur les Échinides*, pages 218 et 219, n° 11, 1835 à 1837.

Forme générale semi-ovoïde, très rétrécie à la partie antérieure, bord arrondi.

Partie supérieure bombée du bord au sommet.

Partie inférieure très excavée du bord au péristôme.

Sommet excentrique sous les ambulacres postérieurs.

Corps madréporiforme pentagonal.

Plaques génitales et ocellaires, avec pores assez grands.

Aires ambulacraires, couvrant la plus grande portion de la partie supérieure, larges, pétaliformes, inégales; celle impaire plus longue que les autres; toutes descendant très près du bord et presque fermées.

Zones porifères se rapprochant dans la partie marginale ayant des pores grands et arrondis séparés par des cloisons peu élevées et des sillons irréguliers peu profonds.

Zones interporifères couvertes de tubercules papillaires très serrés.

Aires anambulacraires très étroites, s'élargissant brusquement vers le bord.

Plaquettes assez étroites dans les ambulacres.

Tubercules papillaires très serrés en dessus, moins en dessous.

Péristôme invisible, la partie inférieure étant brisée.

Appareil anal, idem.

Texture du test épaisse et très solide.

Dimension (maximum) :	Hauteur	35 millim.
—	Longueur	87 —
—	Largeur	70 —

Rapports et différences. Très rapproché du *C. rosaceus*, mais en diffère surtout par ses ambulacres descendant jusqu'au bord.

Observations particulières. En étudiant la figure de Parra, signalée par M. Des Moulins, j'ai cru devoir en rapprocher un *Clypeaster* fossile de la Guadeloupe, qui m'a été communiqué depuis longtemps par M. Duchassaing comme une espèce lui semblant nouvelle.

Gisement et localités des fossiles. Formations tertiaires et littorales des îles de Cuba et de la Guadeloupe.

Collection Michelin.

(1) Oursins ou hérissons de mer pétrifiés.

CLYPEASTER AMBIGENUS, DE BLAINVILLE, pl. XV, fig. 1, *a* à *f*.

SEBA, *Mus.* t. III, tab. 15, fig. 13 et 14, 1758.
SCUTELLA AMBIGENA, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 1re édit., t. III, p. 12, 1816.
CLYPEASTER, AMBIGENUS, Blainville, *Man. d'actin.*, p. 216, 1834.
— — Agassiz, *Prod. des Échin.*, *Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Neufchâtel*, t. I, p. 187, 1834 à 1835.
— Des Moulins, *Études sur les Échin.*, p. 214 et 215, 1835 à 1837.
SCUTELLA AMBIGENA, Dujardin *in* Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. III, p. 286, n° 17, 1840.
CLYPEASTER PLACUNARIUS, Agassiz (*pro parte*), *Cat. rais. des Échin.*, p. 72, 1847.
SCUTELLA JONESII, Forbes, *Quart. journ. of geolog. Soc. of Lond.*, vol. Ier, p. 440. (*C. ambig. junior.*)
CLYPEASTER JONESII, Desor, *Synopsis des Echin. foss.* p. 243, 1858.
— PLACUNARIUS, Desor, *loc. cit.*, p. 244, 1858.

Forme générale pentagonale, allongée, à bord épais avec angles très arrondis, plus large à l'avant qu'à l'arrière.

Partie supérieure bombée légèrement sous les ambulacres.

Partie inférieure plane, excavée autour du péristôme, à sillons ambulacraires commençant vers le bord.

Sommet à la naissance des trois ambulacres antérieurs.

Corps madréporiforme, pentagonal, poreux et granuleux.

Plaques génitales avec pores contigus aux angles du corps madréporiforme.

Plaques ocellaires, petites.

Ambulacres pétaloïdes, allongés et fermés, l'antérieur plus long que les quatre autres.

Zones porifères un peu enfoncées avec pores aux extrémités des sillons, les cloisons étroites portant de 4 à 5 tubercules.

Zones interporifères plus aiguës à la base qu'au sommet, avec une ligne médiane plus ou moins visible.

Aires anambulacraires plus basses que les ambulacres.

Tubercules papillaires assez petits et espacés en dessus, plus gros et plus serrés en dessous, si ce n'est dans la cavité du péristôme, où ils sont gros et plus séparés les uns des autres.

Tubercules miliaires très petits.

Péristôme enfoncé, en pentagone allongé, la pointe vers le périprocte.

Appareil anal submarginal.

Périprocte en ellipse transversale.

Texture du test épaisse et solide.

Coloration, à l'état sec, gris jaunâtre.

Dimension (maximum) :	Hauteur	30	millim.
—	Longueur.	110	—
—	Largeur	90	—

Rapports et différences. Se rapproche du *C. rosaceus* par son bord arrondi et ses ambulacres peu élevés, mais il en diffère par sa base aplatie et les gros tubercules entourant le péristôme.

Observations particulières. Souvent confondu avec le *C. placunarius*, mais bien moins comprimé ; ne se trouve pas dans les mers d'Asie et d'Afrique.

Habite les mers des Antilles et les côtes orientales de l'Amérique méridionale.

Gisement et localités des fossiles. Formations modernes et madréporiques de la Guadeloupe et tert. éocène de Jacksonborro (Georgie, États-Unis), d'après Forbes.

Collections Michelin, Géologique du Collége de France (voyage aux Antilles de M. Ch. Sainte-Claire Deville).

CLYPEASTER SCILLÆ, Des Moulins, pl. XVI, fig. 1, *a* à *f*.

Scilla, *De corpor. marin. lapid.*, pl. X, fig. 3 (mauvaise), 1752 et 1759.
Clypeaster scillæ Des Moulins, *Études sur les Échin.*, p. 218 et 219, n° 13, 1835 à 1837.
— grandiflorus, Bronn, *Leth. geogn.*, p. 903, pl. 36, fig. 9, *a*, *b*, *c*, *d*, 1838. (Péristôme trop allongé.)
— crassus, Agassiz, *Cat. syst. ect.*, p. 6, moule 55, 1840.
— — Agassiz, *Cat. rais. des Échin.*, p. 73, 1847.
— grandiflorus, Desor, *Synopsis des Échin. foss.*, p. 241, 1857,

Forme générale pentagonale, allongée, resserrée à l'arrière, avec bord renflé vis-à-vis des ambulacres et comprimé au-dessus de l'anus.

Partie supérieure proéminente sous la zone ambulacraire d'une manière irrégulière.

Partie inférieure aplatie, sauf vers l'appareil buccal qui est très enfoncé. Les sillons ambulacraires partant du péristôme s'arrêtent vers le bord.

Sommet rentrant sous le corps madréporiforme.

Corps madréporiforme pentagonal, stelliforme.

Plaques génitales éloignées du corps madréporiforme.

Plaques ocellaires peu visibles.

Aires ambulacraires, pétaloïdes, arrondies vers la base, ouvertes à l'extrémité inférieure, l'antérieure et les deux postérieures égales, les deux autres plus petites.

Zones porifères : les paires de pores sont placées aux extrémités des lignes obliques. Les sillons sont peu prononcés et les cloisons portent de 5 à 6 tubercules.

Zones interporifères couvertes de tubercules papillaires rangés souvent en lignes parallèles.

Aires anambulacraires très étroites vers le sommet, peu tuberculeuses entre la base des ambulacres et comprimées vers le bord.

Tubercules papillaires nombreux, assez gros et presque contigus à la partie inférieure et dans les zones interporifères.

Zones miliaires peu visibles.

Péristôme médian, pentagonal, profond.

Appareil anal submarginal avec périprocte subquadrilatéral.

Texture du test, épaisse et solide.

Dimension (maximum) :	Hauteur	28 millim.
—	Longueur	100 —
—	Largeur	80 —

Rapports et différences. Se rapproche en petit du *C. tauricus* par la dépression de sa partie postérieure et par son bord très renflé, mais ses ambulacres sont bien moins ouverts.

Observations particulières. Ses zones porifères semblent fermées par des pores et ses ambulacres sont moins allongés que ceux du *C. crassicostatus*.

Gisement et localités des fossiles. Tert. mioc., île de Corse, Kemenzé (Hongrie).

Musée de Vienne (Autriche). Collections Michelin, Bronn.

CLYPEASTER CRASSICOSTATUS, Agassiz, pl. XVII, fig. 1, *a* à *f*.

CLYPEASTER CRASSICOSTATUS, Agassiz, *Cat. syst. ectip.*, p. 6, moule, Q. 12, 1840.
— — Eug. Sismonda, *Échin. foss. del Piem.*, p. 41, pl. III, fig. 1 à 3, 1841 et 1842.
— — Agassiz et Desor, *Cat. rais. des Échin.*, p. 73, 1847.
— — Desor, *Synop. des Échin. foss.*, p. 241, 1858.

Forme générale pentagonale, allongée, peu sinueuse, resserrée en arrière, gonflée au bord, excepté à la partie anale.

Partie supérieure proéminente par l'élévation des ambulacres.

Partie inférieure plane s'enfonçant assez rapidement vers le péristôme ; cinq sillons s'arrêtant vers le bord et disparaissant en vieillissant.

Sommet sous la partie la plus élevée de l'ambulacre antérieur.

Corps madréporiforme pentagonal, inférieur au sommet des ambulacres.

Plaques génitales rapprochées, contiguës au corps madréporiforme et peu visibles.

Plaques ocellaires, idem.

Ambulacres très allongés, presque égaux, semi-cylindriques, très ouverts à la partie inférieure.

Zones porifères presque parallèles, à sillons assez profonds, obliques et alternatifs avec de petites côtes ne portant que 2 à 3 tubercules papillaires.

Zones interporifères couvertes de lignes souvent obliques, à tubercules papillaires.

Aires anambulacraires comprimées entre les ambulacres et de même à leur partie marginale.

Tubercules papillaires nombreux, entourés de fossettes profondes, rapprochés partout, si ce n'est dans les aires anambulacraires.

Tubercules miliaires peu visibles.

Péristôme très profond, en entonnoir, se terminant par un petit pentagone.

Appareil anal, inférieur, submarginal, avec périprocte petit, transverse, un peu elliptique.

Texture du test, épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	40 millim.
—	Longueur	115 —
—	Largeur.	96 —

Rapports et différences. Diffère du *C. Scillæ* par ses ambulacres semi-cylindriques, en forme de doigts allongés et ses bords moins épais.

Observations particulières. Il existe en Corse et en Autriche une variété presque ronde. En Corse les jeunes ont une forme presque elliptique.

Gisement et localités des fossiles. Tert. miocène (calc. de la Leitha), Kemenzé près Jpoly-Shag (Hongrie), Santa-Manza (Corse), La Superga, près Turin, Santa-Maria près Ronca (Italie), Hoeftein près Eisenstadt, Brunn près Vienne (Autriche).

Musées de Turin, Vienne (Autriche). Collections Michelin, Cotteau, de Hauer, etc.

CLYPEASTER SCUTIFORMIS, Lamarck, pl. XVIII, fig. *a* à *f*.

ECHINODISCUS OVALIS CIRCINNATUS, Gualtieri, *Ind. testar. conchyl.*, tab. 110, fig. D, 1742.
ECHINUS PLANUS SCUTIFORMIS, Seba, *Thès. locupl.*, t. III, tab. 15, fig. 23, 24, 35 (*), 1758.
ECHINOGLYCUS OVALIS, van Phelsum, *Lettre sur les oursins* (en hollandais), page 34, 1774.

ECHINODISCUS RETICULATUS, Leske *in* Klein, *Nat. disposit. Echinod.*, p. 207, tab. 45, fig. 8 et 9, 1778.

. . . . . Favanne, *Conchyliologie*, pl. 58, fig. D. E., 1780.

ECHINUS RETICULATUS, Gmelin *in* Linné, *Systema naturæ*, p. 3191, n° 15 (*pro parte*), 1789.

CLYPEASTER SCUTIFORMIS, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 1re édition, t. III, p. 14, n° 4, 1816.

— — Bory Saint-Vincent, *Encyclop. méthod.*, VERS, t. III, page 142, pl. 144, fig. 5 et 6, 1824.

SCUTELLA CLYPEASTRIFORMIS, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. XLVIII, p. 228, 1827.

CLYPEASTER SCUTIFORMIS, Blainville, *Man. d'actinol.*, p. 216, 1834.

— — Agassiz, *Prodrome d'une monographie des Échinodermes*, *Mém. de la Soc. des sc. nat. de Neufchâtel*, t. Ier, p. 187, 1835.

— RETICULATUS, Des Moulins, *Échinides*, p. 216, n° 5, 1835 à 1837.

— SCUTIFORMIS, Dujardin *in* Lamarck, *loc. cit.*, 2e édit. t. III. p. 291, 1840.

— — Agassiz et Desor, *Catal. rais. des Échinides*, p. 72, 1847.

LAGANUM SCUTIFORME, Desor, *Synopsis des Échinides*, p. 229, 1858 (*pro parte*).

Forme générale pentagonale, allongée, surtout dans le jeune âge, bord arrondi, très gros et élevé au-dessus de la base des aires ambulacraires et interambulacraires.

Partie supérieure s'abaissant depuis le bord jusqu'à la moitié des ambulacres, puis se relevant ensuite jusque sous le corps madréporiforme.

Partie inférieure largement évasée du bord au péristôme ; sillons ambulacraires peu profonds, quelquefois à peine indiqués.

Sommet peu élevé au-dessus du bord.

Corps madréporiforme, pentagonal, tuberculeux et porifère.

Plaques génitales peu distinctes; cinq pores arrondis assez grands.

Plaques ocellaires peu visibles, pores très petits.

Aires ambulacraires allongées, pétaloïdes, surtout l'antérieure et les postérieures.

Ambulacres fermés ou à peu près, s'élargissant près de la base.

Zones porifères composées de sillons porifères et de cloisons portant de 3 à 5 tubercules papillaires.

Zones interporifères se terminant vers le sommet en angle aigu par la jonction des lignes de pores intérieurs.

Aires anambulacraires allongées, aiguës vers le sommet, couvertes de tubercules nombreux, papillaires et miliaires.

Tubercules papillaires nombreux.

Tubercules miliaires nombreux.

Radioles des tubercules, vitreux, courts et blanchâtres.

Péristôme arrondi, un peu anguleux vers le périprocte, placé au fond d'un évasement plus ou moins profond.

Appareil anal infra-marginal.

Périprocte arrondi placé de 1 à 3 millimètres du bord.

Texture du test solide.

Supports et organes intérieurs composés de piliers grêles et d'acicules.

Coloration, à l'état sec, d'un brun jaunâtre.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	11	millim.
—	Longueur	55	—
—	Largeur.	35 à 43	—

Rapports et différences. Cette espèce diffère de ses congénères par son bord très gros faisant un bourrelet très élevé en dessus et en dessous.

Observations particulières. On remarque à 5 à 6 millimètres du péristôme une espèce de fasciole formant un pentagone irrégulier, et couverte, comme les sillons ambulacraires, de tubercules miliaires très petits.

Habite l'océan Indien, l'île Bourbon, le golfe Persique et la mer Rouge.

Gisement et localités des fossiles. Se trouve à l'état de pétrifications sur les bords de la mer Rouge, de l'île de Karrak (d'après M. Desor).

Musée de Paris ; collections Des Moulins, Michelin.

CLYPEASTER PARVUS, Duchassaing, pl. XIX, fig. 2, *a* à *f*.

C. parvus, Duchassaing, *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. IV, p. 1093, 1847.
— Agassiz, *Cat. rais. des Echin.*, p. 72, 1847.
— Desor, *Synopsis des Échin. foss.*, p. 244 moules, V. 15, V. 16, 1857.

Forme générale, pentagonale, à angles arrondis, allongée, comprimée, à bord très épais et arrondi même à l'arrière.

Partie supérieure, légèrement bombée.

Partie inférieure, enflée et profondément excavée vers la bouche.

Sommet, subcentral.

Corps madré poriforme, pentagonal, en forme de bouton, poreux et granuleux.

Plaques génitales, cinq pores visibles.

Plaques ocellaires, idem.

Aires ambulacraires, presque plates, s'arrêtant loin du bord, et continuées inférieurement par des sillons peu indiqués aboutissant au péristôme.

Ambulacres pétaloïdes, très allongés, ouverts aux extrémités.

Zones porifères peu recourbées, si ce n'est au tiers supérieur. Les pores joints par un sillon. Les cloisons portent 4 à 5 petits tubercules.

Zones interporifères, étroites et allongées, celle impaire plus large.

Aires anambulacraires plates.

Tubercules papillaires, presque uniformes, plus ou moins serrés et placés dans un scrobicule peu profond.

Tubercules miliaires, petits, granuleux, très serrés.

Péristôme subpentagonal, placé au fond d'une excavation profonde.

Mâchoires composées chacune de deux ailes très fortes dont les feuillets sont gros et peu nombreux.

Appareil anal, infra-marginal, avec périprocte arrondi.

Texture du test, épaisse,

Supports et organes intérieurs. Des cloisons et des piliers supportent la partie supérieure.

Dimension (maximum) :	Hauteur	10 millim.
—	Longueur.	28 —
—	Largeur	22 —

Rapports et différences. Cette espèce a beaucoup d'analogie avec le jeune âge du *C. rosaceus*, mais elle en diffère par ses ambulacres allongés et très ouverts.

Observations particulières. On trouve cette espèce de différentes grandeurs et la plus petite n'a que 12 millimètres de longueur.

Gisement et localités des fossiles. Formations tertiaires et littorales de la Guadeloupe (Antilles). Collections Michelin, d'Orbigny (Alcide).

CLYPEASTER OLISIPONENSIS, Michelin, pl. XX, fig. 1, *a* à *f*.

Forme générale, allongée, pentagonale, équarrie postérieurement, bord épais à angles arrondis.

Partie supérieure, très bombée, s'élevant assez rapidement à partir du bord, surtout sous les ambulacres.

Partie inférieure, aplatie, excepté vers la concavité du péristôme. Sillons ambulacraires peu profonds.

Sommet, sous la partie supérieure des ambulacres.

Corps madréporiforme situé plus bas que le commencement des ambulacres.

Plaques génitales non contignës au corps madréporiforme.

Plaques ocellaires, brisées.

Aires ambulacraires, allongées, pétaliformes, plus élevées que celles anambulacraires, proéminentes, surtout dans la partie médiane, ouvertes à la base.

Zones porifères, larges, non excavées, à sillons porifères étroits, séparés par des cloisons étroites portant 8 à 9 tubercules.

Zones interporifères très bombées, avec tubercules serrés et nombreux.

Aires anambulacraires ayant les tubercules espacés.

Tubercules papillaires, plus serrés en dessous qu'en dessus, sauf dans les zones interporifères.

Tubercules miliaires, peu visibles.

Péristôme, dans une cavité profonde, mais brisée.

Appareil anal et périprocte brisés.

Texture du test, très épaisse.

Supports et organes intérieurs, solides.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	40 millim.
—	Longueur	127 —
—	Largeur	105 —

Rapports et différences. Cette espèce, qui a quelques rapports avec le *C. altus*, en diffère par ses ambulacres très élevés, ses sillons porifères plus rapprochés et ses cloisons séparant lesdits sillons moins larges et plus tuberculeuses.

Observations particulières. Les ambulacres antérieurs sont plus hauts que les postérieurs. On voit à leur base quelques pores épars et quelques sillons recourbés et déformés. Les plaquettes des aires anambulacraires un peu proéminentes.

Gisement et localités des fossiles. Terrain tertiaire miocène des environs de Lisbonne (Portugal). L'individu figuré a été rapporté par M. Scip. Gras.

Musée de l'École impériale des Mines, à Paris.

CLYPEASTER IMPERIALIS, Michelin, pl. XVIII, fig. 2, *a* à *d*.

Forme générale, pentagonale, à larges côtés et à angles arrondis, à bord épais et anguleux.

Partie supérieure s'élevant rapidement du bord au sommet fortement renflé sous les ambulacres.

Partie inférieure, brisée.

Sommet dans la naissance des ambulacres, mais brisé.

Aires ambulacraires pétaliformes, larges à la base, occupant les trois quarts de la partie médiane, renflés, très proéminents au-dessus des aires anambulacraires.

Zones porifères à sillons peu profonds, à pores ronds à l'intérieur et allongés à l'extérieur ; à cloisons larges portant 7 à 8 tubercules irrégulièrement disposés.

Zones interporifères plus larges que les zones porifères réunies, à plaquettes bombées et distinctes portant chacune environ trois rangs de tubercules.

Aires anambulacraires, un peu bombés, plus élevés que les zones porifères, et couverts de tubercules disposés de deux sortes. Ceux de la partie étroite et supérieure sont en groupes de 10 à 12 tubercules. Ceux de la partie inférieure sont épars et espacés.

Plaquettes quelquefois distinctes.

Tubercules papillaires de diverses grosseurs, proéminents dans les parties altérées.

Appareil anal brisé.

Texture du test très solide.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	75 millim.
—	Longueur.	175 —
—	Largeur.	145 —

Rapports et différences. Diffère du *C. altus* par ses zones anambulacraires plus larges et la distribution de leurs tubercules réunis souvent en groupes.

Observations particulières. Les individus que je connais de cette espèce ont été probablement battus par la mer ou les pluies ; il en résulte que les pores ont été agrandis, et les tubercules ayant été dégagés par la même cause, ils sont devenus très élevés, quelquefois aigus.

Gisement et localités des fossiles. Tert. miocène. Kissamos (île de Crète).

Mus. de Vienne (Autriche), de Genève (Suisse).

CLYPEASTER ACUMINATUS, Desor, pl. XXI, fig. *a* à *c*.

C. ACUMINATUS, Desor, *in* Agassiz et Desor. *Catal. raisonné des Échinides*, page 72. — Moule R. 63, 1847.

— Desor, *Syn. des Échin.*, page 252, 1857.

Forme générale, pentagonale, conique, rétrécie en arrière, à bord anguleux, s'amincissant de haut en bas.

Partie supérieure, s'élevant en dôme comprimé, du bord au sommet.

Partie inférieure, plate, à sillons assez larges, s'élargissant assez brusquement vers le péristôme.

Sommet un peu aigu par suite de l'élévation de 2 ou 3 ambulacres.

Corps madréporiforme, stelliforme.

Aires ambulacraires, pétaloïdes, comprimés et demi-cylindriques dans la partie supérieure.

Ambulacres longs, saillants, élargis dans la partie inférieure, entr'ouverts à la base.

Zones porifères, redressées au sommet et creusées vers les bords, à sillons profonds terminés à l'intérieur par des pores ronds et à l'extérieur par des pores allongés. Les cloisons séparant les sillons portent jusqu'à 12 tubercules papillaires.

Zones interporifères, couvertes de tubercules papillaires assez petits et écartés entre eux ; généralement gonflées, surtout vers le sommet.

Aires anambulacraires renflées dans la partie médiane, et déprimées à celle supérieure.

Tubercules papillaires, épars, plus gros et plus serrés à la partie inférieure qu'à celle supérieure.

Tubercules miliaires, peu visibles

Péristôme, pentagulaire, profond de 16 à 18 millim.

Appareil anal, infra-marginal.

Périprocte en ellipse courte et parallèle au bord.

Texture du test, très épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	60	millim.
—	Longueur.	155	—
—	Largeur.	140	—

Rapports et différences. Se rapproche des *C. altus* et *gibbosus*, mais il en diffère par ses ambulacres rétrécis et enflés vers le haut et ses interambulacres qui sont au contraire comprimés et enfoncés à la partie supérieure.

Observations particulières. D'après des échantillons du musée de Vienne, cette espèce aurait été rapportée aussi de la Syrie.

Gisement et localités des fossiles. Miocène (grès de la Leitha), Kemenzé près Jpoly-Shag (Hongrie), Kalksburg, près Vienne, Raubstallbrunn entre Baden et Vœslau (Autriche), Syrie.

Musée de Vienne ; coll. de Hauer, Michelin.

CLYPEASTER GIBBOSUS, MARCEL DE SERRES, pl. XXII, fig. *a* à *g*, pl. XXIII. fig. 1. *a* à *c*.

SCUTELLA GIBBOSA, Risso, *Hist. naturelle de l'Europe méridionale*, tome V, p. 284, n° 46. — 1826.

CLYPEASTER GIBBOSUS, Marcel de Serres, *Géog. des terr. tert. de la France méridionale*, page 157. — 1829.

SCUTELLA GIBBOSA, de Blainville, *Manuel d'actinologie*, page 221. — 1834.

CLYPEASTER GAYMARDI, Des Moulins, *non* Al. Brongniart, *Études sur les Échinides*, pages 216 et 217, n° 8, 1835 à 1837.

— GIBBOSUS, Dujardin *in* Lamarck, *Nouv. édit. des Animaux sans vertèbres*, tome III, p. 294, n° 11. — 1840.

— UMBRELLA, Agassiz, *Catalogue raisonné des Échin.*, page 72. — 1847.

DILATATUS, Desor, *même catalogue*, même page, moule, R. 61. — 1847.

TURRITUS, Abich, *Ueber das Steinsalz in Russichen Armenien*, p. 53, tab. 3 fig. 2 a, b, c, d. — 1857.

— UMBRELLA, Desor, *Synopsis des Échinides fossiles*, pages 241 et 242. — 1858.

— DILATATUS, Desor, id. id. id.

(D'après les échantillons types que M. Marcel de Serres a eu la complaisance de nous envoyer, nous conservons le nom de *C. gibbosus* qu'il a donné à cette espèce.)

Forme générale, subpentagonale, plus ou moins allongée ; la partie ambulacraire se redressant en forme de calotte au-dessus de la partie marginale qui présente toujours un angle d'autant plus aigu, que l'individu était plus vieux.

Partie supérieure. Elle est remarquable dans toutes ses variétés par un ensemble de 10 espèces de collines élevées au-dessus de la partie marginale dont l'angle varie de 45 à 75 degrés.

Partie inférieure, plate, avec cinq sillons profonds se portant vers le péristôme.

Sommet se présentant tantôt avec une surface plate, quelquefois concave ; tantôt sous une forme conique.

Corps madréporiforme, petit, stelliforme, poreux, couvert de granulations allongées et tortueuses.

Plaques génitales, avec cinq pores à l'extrémité des angles du corps madréporiforme.

Plaques ocellaires, petites, avec pores peu visibles.

Aires ambulacraires, pétaloïdes, allongées, très ouvertes, proéminentes, excepté dans les zones porifères.

Zones porifères. Les sillons sont étroits ainsi que les cloisons, lesquelles portent de 7 à 8 tubercules. Ces zones sont plus basses que les aires interporifères et anambulacraires.

Zones interporifères, très tuberculeuses et courbées vers le tiers supérieur.

Les aires anambulacraires forment une gibbosité assez forte vers le tiers supérieur.

Tubercules papillaires, nombreux, peu serrés.

Tubercules miliaires, très petits, souvent indistincts.

Péristôme pentagonal, petit, plus ou moins profond.

Auricules fortes.

Mâchoires en deux parties ayant près de 30 millim. de long sur 18 de large (pl. XIII, fig. 1^a).

Appareil anal plus ou moins près du bord, mais toujours infra-marginal.

Périprocte, subelliptique, transversal, assez grand.

Texture du test, épaisse (pl. XXIII, fig. 1^b).

Supports et organes intérieurs formant des cloisons solides..

Dimension (maximum) :	Hauteur.	60 à 65 millim.
—	Longueur	105 à 155 —
—	Largeur	90 à 132 —

Rapports et différences. — Il se rapproche du *C. altus* par sa forme générale, mais il en diffère surtout par ses interambulacres gibbeux et proéminents.

Observations particulières. Ayant reçu de Corse en différentes fois un assez grand nombre d'individus de cette espèce, il en est résulté pour moi la certitude que l'espèce nommée *C. dilatatus* n'est que l'âge avancé du *C. umbrella* plus anciennement nommé *C. gibbosus.*

Gisement et localités des fossiles. — Étage miocène. Se trouve dans les îles de Corse et de Crête, au mont Taurus (Asie Mineure), à Montpellier, Nice (France), Cordoue (Espagne), Kalksburg, Raubstallbrunn, Wallersdopff, près Baden (Autriche), Arménie russe.

Musées de Paris, Avignon, Neuchâtel (Suisse), Vienne (Autriche). Collections Marcel de Serres, ichelin, de Verneuil, Cotteau, etc.

CLYPEASTER ÆGYPTIACUS, Wright, pl. XXIV, fig. *a* à *g*.

An Clypeaster tabbellianus, Grateloup, *Mém. sur les oursins foss. du dép. des Landes*, p. 40, pl. 1, fig. 5, *a*, *b*, *c*, Vtas. 1836.

Clypeaster altus, Agassiz, *Cat. syst. ectyp. echin. foss.*, p. 6, Moule n° 56, 1840.

— — Agassiz et Desor (*pro parte*), *Cat. rais.*, p. 72, 1847.

— — Desor (*pro parte*), *Synop. des Échin. foss.*, p. 240, 1858.

— ÆGYPTIACUS, Wright, *Msc.* 1859.

Forme générale, presque régulièrement pentagonale ; bord arrondi, allant en s'amincissant à partir du sommet des ambulacres.

Partie supérieure, bombée sous les ambulacres, un peu excavée sous le corps madréporiforme.

Partie inférieure, aplatie, ayant les plaques voisines des sillons renflées dans la partie médiane Les sillons peu profonds sont accompagnés de lignes parallèles s'effaçant avec l'âge.

Sommet, excavé à l'origine des ambulacres.

Corps madréporiforme pentagonal, un peu plus bas que les parties élevées des ambulacres.

Plaques génitales plus ou moins rapprochées des angles du corps madréporiforme, peu distinctes.

Plaques ocellaires, petites, un peu saillantes, pores peu visibles.

Aires ambulacraires, larges, arrondies, entr'ouvertes vers la base, et occupant les deux tiers à peu près de la longueur de haut en bas, bombées, pétaliformes, présentant quelquefois des irrégularités dans les sillons porifères et leurs cloisons.

Zones porifères, larges, avec sillons creux terminés par des pores ronds à l'intérieur et allongés à l'extérieur ; les cloisons larges, ornées de 7 à 8 tubercules.

Zones interporifères, plus élevées que les zones porifères, et partagées par un sillon allant rejoindre le péristôme.

Aires anambulacraires, s'élargissant beaucoup vers la base des ambulacres.

Plaquettes larges, s'élevant un peu dans leur partie médiane, surtout celles inférieures voisines des sillons.

Tubercules papillaires, nombreux et peu serrés.

Appareil buccal : péristôme subpentagonal, large et très enfoncé.

Appareil anal, submarginal, avec périprocte un peu cordiforme, la pointe tournée vers le péristôme.

Texture du test, épaisse et solide.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	50 à 60 millim.
—	Longueur.	145 —
—	Largeur.	137 —

Rapports et différences. Se rapproche du *C. gibbosus* par sa forme générale, mais il en diffère surtout par les ornements accompagnant les sillons de la partie inférieure. Il diffère également du *C. marginatus*, Lamarck (*Tarbellianus*, Grateloup), par son bord épais quoique anguleux et ses ambulacres ouverts à la base.

Observations particulières. L'individu type de M. Wright présente quelques sillons porifères déformés ou manquants.

Gisement et localités des fossiles. Tert. miocène. Grande pyramide de Guza (Égypte), environs de Bordeaux (Gironde), d'après M. Deshayes.

Collection Wright, à Cheltenham (Angleterre), Michelin.

CLYPEASTER ALTUS, Lamarck, pl. XXV, fig. *a* à *g*.

Echinus rosaceus, Linné, *Systema naturæ*, 1735 à 1766.

Echini *ab* Aldovrando Echinometri, Scilla *De corporibus marinis*, tab. 9, fig. 1 et 2, 1752 à 1759.

Scutum angulare altum, Walch *in* Knorr, *Monum. des catastrophes du globe*, supplément, p. 187 à 189, pl. 206, IX, *d*, fig. 1, 1775 à 1778.

Echinantus altus, Leske *in* Klein, *Natura dispos. Echinod. addim.*, in-4°, p. 189, pl. 53, fig. 4, 1778.

— — Gmelin *in* Linné, *Syst. nat.* 13e édit., p. 3187, n° 61, 1789.

Clypeaster altus, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 1re édit. t. III, p. 14, n° 2, août 1816.

— — Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. IX, p. 449, 1817.

— — Deslongchamps, *in Encyclop. méthod.*, t. II, *Zooph.*, p. 199, n° 2, pl. 146, fig. 1 et 2, 1824.

Scutella pyramidalis, Risso, *Hist. nat. de l'Europe méridionale*, t. V, p. 284, pl. 7, fig. 35, 1824.

Echinites campanulatus, Schlotheim, *Min. Tasch. petref.*, 1832.

Clypeaster altus, de Blainville, *Manuel d'actin.*, p. 216, 1834.

CLYPEASTER ALTUS, Agassiz, *Prodrome des Échinodermes* (*Mém. de la Soc. de Neufchâtel*), t. I, p. 29 et 187, 1834 et 1835.
— — Des Moulins, *Échinides*, p. 216, n° 7, 1835 à 1837.
— — Grateloup, *Oursins foss. de Dax* (Landes), p. 48, n° 3, 1836.
— — Dujardin *in* Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. III, p. 290, n° 2, 1840.
— — E. Sismonda, *Échin. foss. de Piémont* (*Mém. de l'Ac. de Turin*), 1841 et 1842.
— — id. *Échin. foss. de Nice.* (*Mém. de l'Ac. de Turin*), 1843.
— — Agassiz et Desor, *Cat. rais. des Échin.*, p. 72, moules 56, S. 93, 1847.
— — Wright, *foss. Échin. of Malta*, p. 11, 1855.
— — Cottean et Leymerie, *Catal. des Échin. foss. des Pyrénées* in *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. XIII, p. 329, 1856.
— — Desor, *Synop. des Échin. foss.*, p. 240, 1858.

Forme générale, pentagonale, allongée postérieurement; à bords s'amincissant vers la base, cependant plus ou moins épais.

Partie supérieure, élevée, surtout dans la portion ambulacraire qui est presque cylindrique.

Partie inférieure ruguëuse, plate, avec péristôme profondément excavé; sillons ambulacraires canaliculés.

Sommet submédian, un peu plus bas que la partie supérieure des ambulacres.

Corps madréporiforme, pentagonal, à petits tubercules.

Cinq plaques génitales peu distinctes, avec pores allongés.

Cinq plaques ocellaires, petites, à pores peu visibles.

Aires ambulacraires, pétaloïdes, élargies, ouvertes vers leurs bases.

Ambulacres gonflés et proéminents dans leur longueur.

Zones porifères, plus basses que les ambulacres et les aires anambulacraires, à sillons profonds terminés par des pores assez grands et séparés par des cloisons larges portant de 10 à 12 tubercules.

Zones interporifères, à tubercules serrés, traversées par une ligne médiane, allant du sommet au sillon ambulacraire inférieur.

Aires anambulacraires un peu moins gonflées que les ambulacres, et couvertes de tubercules plus espacés que dans les ambulacres.

Plaquettes, celles supérieures s'élevant vers le centre et s'abaissant vers les sutures, celles inférieures peu distinctes.

Tubercules papillaires, assez espacés supérieurement, plus rapprochés à la partie inférieure.

Tubercules miliaires peu visibles.

Péristôme pentagonal, large et ayant les angles correspondants aux sillons ambulacraires.

Appareil anal submarginal et très rapproché du bord.

Périprocte elliptique subquadrangulaire.

Texture du test, solide et épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur	62 millim.	Échantillon du musée de Vienne.
—	Longueur.	190 —	
—	Largeur.	165 —	

Rapports et différences. Se rapproche du *C. gibbosus* par son système ambulacraire large, et il en diffère par ses ambulacres et interambulacres moins élevés; il diffère aussi du *C. portentosus* par la grandeur de sa base et sa moindre hauteur.

Observations particulières. Les sillons porifères de la base des ambulacres sont irrégulièrement disposés, espacés et courbés.

Gisement et localités des fossiles terr. tert. miocène ; Bordeaux (Gironde), Dax (Landes), Oran (Algérie), San Miniato (Toscane), îles de Corse, Malte, Caprée, Crète, etc.

Musées de Paris, Strasbourg, Avignon, Vienne (Autriche), Turin (Piémont), etc. Collections Michelin, Grateloup, Cotteau, Wright, etc.

CLYPEASTER REIDII, Wright, pl. XXVI, fig. *a* à *f*.

Clypeaster Reidii, Wright, *On fossil Echinoderms from the island of Malta*, p. 54, 1855.
— — Desor, *Synopsis des Échinides fossiles*, p. 242, 1858.

L'individu type nous a été communiqué par l'entremise de M. Wright, de Cheltenham (Angleterre).

Forme générale, subpentagonale à angles très arrondis, d'une forme conique à base large. Bord s'atténuant de haut en bas.

Partie supérieure, arrondie, à ambulacres proéminents.

Partie inférieure, plane, avec sillons très profonds s'élargissant vers le péristôme, qui est dans une petite cavité.

Sommet sous le corps madréporiforme.

Corps madréporiforme situé au point culminant, petit, pentagonal et ayant de petits tubercules.

Plaques génitales portant des pores un peu éloignés du corps madréporiforme.

Plaques ocellaires peu distinctes.

Aires ambulacraires longues, renflées, occupant les 2/3 de la hauteur, pétaliformes, courbées vers le sommet.

Zones porifères un peu excavées, avec pores arrondis terminant des sillons qui sont séparés par des cloisons assez larges portant de 8 à 10 tubercules.

Zones interporifères avec tubercules rapprochés.

Aires anambulacraires plus élevées que les zones porifères, portant des tubercules espacés.

Tubercules papillaires plus serrés en dessous qu'en dessus.

Péristôme, petit, arrondi, subpentagonal.

Appareil anal, submarginal, avec périprocte en ellipse transversale.

Texture du test, épaisse et solide.

Dimension (maximum) :	Hauteur	65 à 70	millim.
—	Longueur.	143	—
—	Largeur	130	—

Rapports et différences. Se rapproche du *C. altus* et du *C. gibbosus*, mais en diffère par son angle marginal moins aigu et par ses ambulacres s'arrêtant près du sommet.

Observations particulières. La partie supérieure est subglobiforme plutôt que coniforme, ce qui la distingue des *C. pyramidalis*, *alticostatus*, et *portentosus*.

Gisement et localités des fossiles. Miocène ; île de Malte.

Musée pratique de géologie de Londres. Collections de la Société géologique de Londres, Michelin (un fragment).

CLYPEASTER PYRAMIDALIS, Michelin, pl. XXVII, fig. *a* à *c*.

Echiniti conoidei in Orsigliadi, pl. N, X. (grand in-folio).

(Nous n'avons pu découvrir à quel ouvrage appartient la planche que nous citons. Le hasard seul nous l'ayant procuré, nous saurions gré à qui pourrait nous indiquer les noms de l'auteur et de l'ouvrage ainsi que l'année où il a paru.)

(Risso, dans son tome V, de l'*Histoire naturelle de l'Europe méridionale*, mentionne, page 284 et figure pl. VII, n° 35, une *Scutella pyramidalis* que nous ne connaissons pas et que nous ne pouvons rapporter à notre espèce.)

Forme générale, subcirculaire, conique, anguleuse à la base, s'élevant du bord au sommet qui a à peine 20 millim. de diamètre.

Partie supérieure pyramidale.

Partie inférieure, à bord un peu arrondi, presque plate, tout en descendant vers le péristôme.

Sommet, à la naissance des ambulacres.

Ambulacres très allongés, saillants, semi-cylindriques, un peu comprimés.

Zones porifères larges, composées de sillons assez profonds terminés par deux pores et de cloisons larges et portant de 4 à 6 tubercules.

Zones interporifères longues et étroites.

Aires anambulacraires, assez saillantes surtout vers le bas où elles égalent les ambulacres en hauteur et se confondent avec le bord.

Tubercules papillaires, assez espacés à la partie supérieure, plus serrés à celle inférieure.

Péristôme pentagonal et assez profond. (La planche indiquée le représente probablement à tort comme quadrangulaire.)

Appareil anal, submarginal avec périprocte oblong, transversal.

Texture du test épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	95 millim.
—	Longueur.	165 —
—	Largeur.	150 —

Rapports et différences — Diffère du *C. portentosus* en ce que le test s'élève sous le même angle, de la circonférence marginale au sommet, et du *C. alticostatus* par ses ambulacres aplatis.

Observations particulières. — L'échantillon unique qui m'a été communiqué étant en mauvais état, une partie des détails m'a échappé.

Gisement et localités des fossiles. — Calc. de la Leitha (Autriche), Mitterberg, près de Baden (bassin de Vienne).

Musée de Vienne (Autriche).

CLYPEASTER PORTENTOSUS, Des Moulins, pl. XXVIII, fig *a* à *e*.

CLYPEASTER ALTUS, Marcel de Serres (non Lamarck), *Géognosie des terrains tertiaires*, page 157, 1829.

— PORTENTOSUS, Des Moulins, *Échinides*, page 218, n° 14, 1835 à 1837.

— TURRITUS, Agassiz, *Catal. syst. ectyp. Échin.*, p. 6, moule Q. 17, 1840.

— AGASSIZI, E. Sismonda, *Suppl. Échin. foss. del contad. di Nizza*, p. 48, pl. II, fig. 5 à 7, 1843.

— ALTUS var. TURRITA et var. MINOR, Agassiz, *Cat. raisonné des Échin.*, p. 72, moule S. 93, 1847.

— TURRITUS et ALTUS, var. MINOR, Desor, *Synops. des Échin. foss.*, p. 240, — 1857.

Forme générale, pentagonale presque régulière, très élevée au centre, à bord épais et arrondi n'atteignant pas un tiers de la hauteur totale.

Partie supérieure s'élevant en pyramide, quelquefois un peu inclinée à partir de la base des ambulacres. La longueur des côtés est à peu près égale à la hauteur de la pyramide

Partie inférieure plate sauf le péristôme qui est profondément enfoncé. Les sillons ambulacraires s'arrêtent près du bord.

Sommet un peu irrégulier, quelques-uns des ambulacres plus élevés que les autres.

Corps madréporiforme petit, pentagonal, tuberculeux, entouré par les sommets des ambulacres plus élevés que lui.

Plaques génitales et pores très petits.

Plaques ocellaires peu visibles.

Aires ambulacraires allongées, larges et renflées dans toute leur longueur, pétaloïdes et très ouverts inférieurement.

Zones porifères composées de sillons terminés par des pores et de cloisons assez larges portant de 6 à 10 tubercules papillaires et quelques tubercules miliaires.

Zones interporifères presque semi-cylindriques, avec tubercules espacés.

Aires anambulacraires assez étroites et moins élancées que les ambulacres.

Tubercules papillaires espacés.

Tubercules miliaires très petits.

Appareil buccal : péristôme profond, pentagonal à angles correspondant aux sillons ambulacraires.

Appareil anal subinfra-marginal, à 3 ou 4 millimètres du bord avec périprocte transversalement elliptique.

Texture du test épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	85 millim.
—	Longueur	136 —
—	Largeur.	128 —

Rapports et différences. — Se rapproche du *C. pyramidalis*, mais il en diffère par l'élévation pyramidal des zones ambulacraires et la petitesse du sommet.

Gisement et localités des fossiles. — Dax (Landes), Eisenstadt (Hongrie), îles de Malte, Caprée, etc.

Musées de Paris, d'Avignon, de l'École impériale des mines de France, de Vienne (Autriche), etc. Collections Marcel de Serres, Michelin, etc.

CLYPEASTER ALTICOSTATUS, Michelin, pl. XXIX, fig. *a*, *b*.

Forme générale pentagonale et sinueuse ; la partie antérieure s'avance, tandis que celle postérieure est tronquée; le bord est arrondi, épais, comprimé en arrière.

Partie supérieure élevée dans la région ambulacraire comme le *C. altus*, avec la différence que les aires ambulacraires sont creusées en vallées.

Partie inférieure subconvexe, à 5 sillons s'enfonçant vers le péristôme.

Sommet submédian.

Corps madréporiforme, plaques génitales et ocellaires peu visibles.

Aires ambulacraires longues, subcylindroïdes, très ouvertes vers la base, renflées dans toute leur longueur et comprimées sur les côtés.

Zones porifères presque droites, paraissant supporter les zones interporifères.

Zones interporifères très allongées.

Aires anambulacraires s'élargissant et s'enfonçant rapidement du sommet au bord. Elles sont plus creuses entre les bases des ambulacres que partout ailleurs.

Tubercules papillaires espacés.

Tubercules miliaires peu distincts.

Appareil buccal : péristôme pentagonal, central et profond.
Appareil anal submarginal avec périprocte petit, arrondi.
Texture du test très épaisse.

Dimension (maximun) :	Hauteur.	60 millim	Échantillon du musée de Vienne.
—	Longueur	135 —	
—	Largeur.	110 —	

Rapports et différences. — Diffère du *C. crassicostatus* par l'élévation du sommet.
Gisement et localités des fossiles. — Sancta-Manza (Corse), Raubstallbrunnen (entre Baden et Vöslau (Autriche).
Mus. de Vienne (Autriche). Coll. Michelin.

TROISIÈME DIVISION.

CLYPEASTER PARTSCHII, Michelin, pl. XVII, fig. 3, pl. XXX, fig. *a* à *f*.

Cette espèce est dédiée à M. Partsch enlevé trop tôt à la science, et en reconnaissance des beaux travaux qu'il a faits et qui ont servi à l'avancement de la géologie et de la paléontologie.

Forme générale pentagonale, à angles très arrondis, à bord très peu sinueux, assez épais et s'atténuant vers la base, à partir des ambulacres.

Partie supérieure proéminente, surtout dans la partie ambulacraire.

Partie inférieure plate, avec sillons profonds et lisses, disparaissant vers le bord, et s'enfonçant brusquement vers le péristôme.

Sommet submédian, un peu comprimé au centre.

Corps madréporiforme stelliforme, granuleux, porifère.

Plaques génitales contiguës au corps madréporiforme, avec cinq pores assez grands.

Plaques ocellaires petites, peu visibles.

Aires ambulacraires pétaloïdes, entr'ouvertes à la partie inférieure, allongées, proéminentes, et cependant aplaties dans la partie médiane.

Zones porifères à sillons assez profonds, séparés par une rangée de tubercules papillaires, dont le nombre s'élève de 8 à 9. Les pores sont ronds à l'intérieur et allongés à l'extérieur.

Zones interporifères couvertes de tubercules papillaires très rapprochés.

Aires anambulacraires gonflées, surtout à la partie médiane, et quelquefois plus élevées que les ambulacres.

Tubercules papillaires très nombreux, plus gros sur le bord et à la partie inférieure que dans celle supérieure.

Tubercules miliaires peu distincts.

Appareil buccal : péristôme arrondi, subpentagonal, à 15 millimètres de profondeur par rapport à la base, et ayant 9 à 10 millimètres de diamètre.

Appareil anal infra-marginal, à 8 millimètres du bord, avec périprocte subelliptique parallèle au bord.

Texture du test très épaisse, surtout vers le bord.

Supports et organes intérieurs solides.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	50 à 60 millim.
—	Longueur.	180 à 190 —
—	Largeur.	165 à 172 —

Rapports et différences. Tout en se rapprochant des *C. altus* et *gibbosus*, cette epèce diffère du premier par ses ambulacres et interambulacres plus renflés, et du deuxième par son bord plus large et plus arrondi.

Observations particulières. On trouve dans la même localité une variété dont la portion ambulacraire se relève un peu, comme dans le *C. altus*.

Gisement et localités des fossiles. Terrains miocènes. Grès de la Leitha, à Neustadt, Kalksburg, près Vienne (Autriche).

Musées impérial et géologique de Vienne (Autriche).

Collection Michelin.

CLYPEASTER INTERMEDIUS, Des Moulins, pl. XXXI, fig. *a* à *g*.

Knorr, *Petref.*, tom. II, tab. 2, E. V., fig. 1, 2; 1775.
Echinanthus humilis, Leske *in* Klein, *Addim. Echin.*, pl, XL, fig. 1, et pl. XLI, fig. 1 ; 1778.
Clypeaster intermedius, Des Moulins, *Étud. sur les Échin.*, p. 218 et 219, n° 15. 1835 à 1837.
— scutellatus, Ag. et Des. (non Marcel de Serres), *Cat. rais. des Échinides*, p. 73, moules R. 11, R. 12; 1847.
— scillæ, Desor, *Synop. des Échin. foss.*; p. 241; 1858.
— grandiflorus, Desor, *id.*, atlas, pl. XXIX, fig. 1 à 3, 1858.

La forme générale de cette espèce varie beaucoup ; plus ou moins élevée, pentagonale, allongée, quelquefois circulaire, elle n'a de constant que ses cinq ambulacres digitiformes, proéminents, resserrés vers la base, quoique entr'ouverts. Les angles du bord sont très arrondis et vont en s'amincissant plus ou moins vers la base.

Partie supérieure élevée dans la région ambulacraire.

Partie inférieure très plate, excavée vers le péristôme ; cinq sillons s'arrêtent avant le bord.

Sommet submédian.

Corps madréporiforme pentagonal, avec les côtés courbés, plus bas que les sommets des ambulacres.

Plaques génitales avec pores très grands.

Plaques ocellaires peu visibles.

Aires ambulacraires subpétaloïdes, allongées, ouvertes à la base, occupant à peu près les deux tiers du rayon allant du sommet au bord ; l'antérieure plus longue que les autres.

Zones porifères enfoncées et plus basses que les zones interporifères et les aires anambulacraires. Sillons porifères très serrés et étroits ; les cloisons peu élevées et portant de 5 à 6 tubercules espacés.

Zones interporifères droites, subcylindriques, à tubercules rapprochés.

Aires anambulacraires s'élevant au-dessus des zones porifères et ayant les tubercules espacés.

Tubercules papillaires nombreux ; ceux de la partie supérieure, plus petits ou moins serrés que ceux de celle inférieure.

Tubercules miliaires indistincts.

Appareil buccal : péristôme petit, subpentagonal, dans une cavité profonde.

Appareil anal inférieur, submarginal avec périprocte presque rond, à 4 à 5 millimètres du bord.

Texture du test très épaisse.

Supports et organes intérieurs solides.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	25 à 35 millim.
—	Longueur.	120 à 145 —
—	Largeur.	110 à 125 —

Rapports et différences. Se rapproche du *C. crassicostatus* par ses ambulacres longs, élevés et comprimés latéralement, mais il en diffère par sa largeur qui est plus grande.

Observations particulières. Il en existe des variétés formant soit un pentagone presque régulier, soit un cercle presque parfait.

Gisement et localités des fossiles. Tert. miocène. Santa-Manza (Corse), mont Taurus (Asie Mineure), étang de la Valduc (Bouches-du-Rhône), etc., etc.

Collections et musées. Musées de Paris, Turin, Bâle, Avignon, etc. Coll. Michelin, Cotteau, etc.

CLYPEASTER MELITENSIS, Michelin, pl. XXXII, fig. *a* à *d*, pl. XXXIII, fig. *a* à *c*.

Scutum altum vel echinanthus altus, Parkinson, *Organ. remain*, t. III, p. 24; pl. IV, fig. 7 (moule intérieur); 1811.

Parmi les échantillons qui m'ont été communiqués du Musée minéralogique de Vienne (Autriche), il s'est trouvé un oursin ayant une coupe transversale offrant la plus grande analogie avec celle d'un moule intérieur venant de Malte. J'ai donc pensé que ce moule intérieur que je possédais et celui figuré par Parkinson me présentaient une grande partie des caractères nécessaires pour supposer qu'ils pouvaient représenter le moule intérieur de l'espèce d'Autriche. Je n'ai donc pas balancé à les réunir dans un même nom. Parkinson avait rapproché son moule du *Clypeaster altus* figuré dans Scilla, pl. IX, fig. 1 et 2, mais le moule est trop comprimé pour provenir d'une espèce élevée. Le nom de *melitensis* rappellera le pays qui a produit les deux moules et d'autres beaux fossiles.

Forme générale comprimée, quoique élevée sous les ambulacres, s'amincissant en allant du sommet au bord ; angles très arrondis.

Partie supérieure légèrement bombée.

Partie inférieure très plate, si ce n'est autour du péristôme; sillons ambulacraires larges et peu profonds.

Sommet sous la partie supérieure, des ambulacres.

Corps madréporiforme brisé.

Aires ambulacraires larges, très grandes, occupant plus des deux tiers de leur sommet au bord, peu ouvertes.

Ambulacres allongés, se resserrant vers la base.

Zones porifères larges dans une grande partie de leur longueur ; sillons et cloisons très rapprochés ; tubercules et pores très petits.

Zones interporifères comprimées avec de petits et nombreux tubercules.

Aires anambulacraires presque aussi élevées dans leurs parties supérieures que les zones interporifères.

Tubercules papillaires peu distincts.

Appareil buccal : péristôme petit, subpentagonal, excavation environnante peu profonde.

Texture du test peu épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	45 millim.
—	Longueur.	170 —
—	Largeur.	150 —

Rapports et différences. Se distingue du *C. Partschii* par ses ambulacres plus larges, sa base très plate et son bord mince.

Observations particulières. L'aplatissement de la base et la petitesse de l'excavation entourant le péristôme ont décidé le rapprochement du test et des moules intérieurs.

Gisement et localités des fossiles. Neudorf (Autriche), île de Malte.
Musée de Vienne (Autriche).
Collection Michelin.

CLYPEASTER MARGINATUS, LAMARCK, pl. XIX, fig. 1 *a* à *e*.

Walch, *Diluv. monum.*, supplém. 9, n° 1, p. 215, 1768.
CLYPEASTER MARGINATUS, Lamarck, *Anim. s. vert.*, 1re édit., t. III, n° 3, 1816.
— — Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. IX, p. 450, 1817.
— — Deslonchamps, *Enc. méthod.*, VERS, t. II, p. 200, pl. CXLVII, fig. 3 et 4, 1824.
— — Marcel de Serres, *Géogn. des terr. tertiaires*, p. 157, 1829.
— — De Blainville, *Man. d'actin.*, p. 216, 1834.
— — Agassiz, *Prod. des Échinod.*, in *Mém. Soc. d'hist. nat. de Neufchâtel*, t. I, p. 187, 1834, 1835.
— — Des Moulins, *Échinides*, p. 218, 219, 1835, 1837.
— TARBELLIANUS, *id.* *id.* *id.* *id.*
— MARGINATUS, Grateloup, *Mém. ours. foss. de Dax*, p. 40, 1836.
— — Agassiz, *Cat. systèm. ect.*, p. 6, M. 57, 1839.
— MARGINATUS et TARBELLIANUS, Dujardin *in* Lamarck, *Anim. s. vert.*, nouv. édit., t. III., n°s 3 et 13, 1840.
— — Agassiz et Desor, *Cat. raison.*, p. 73, 1847.
— — Wright, *Foss. Echin. of Malta*, p. 14, 1855.
— — Leymerie et Cotteau, *Cat. Échin. foss. des Pyrénées*, in *Bull. Soc. géol. de France*, 2e série, t. XIII, p. 329, 1856.
— — Desor, *Syn. des Échin. foss.*, p. 242, 1858.

Forme générale pentagonale, à angles très arrondis, ondulée sur le bord qui est très large et très plat.

Partie supérieure très comprimée, si ce n'est dans la région ambulacraire, qui s'élève assez brusquement de 15 à 16 millimètres au-dessus du bord, dans les grands échantillons.

Partie inférieure presque plate, avec sillons ambulacraires assez larges et profonds commençant près du bord et se terminant dans la cavité du péristôme.

Sommet submédian.

Corps madréporiforme pentagonal, un peu saillant, granuleux.

Plaques génitales avec pores ronds.

Plaques ocellaires petites, avec pores peu distincts.

Aires ambulacraires recourbées dans la partie supérieure, peu ouvertes dans celle inférieure.

Ambulacres pétaloïdes, plus larges dans le milieu qu'aux extrémités. L'antérieur un peu plus long que les autres. Quelques pores épars à la base.

Zones porifères plus basses que celles interporifères et que les aires anambulacraires. Sillons plus étroits que les cloisons qui portent de 6 à 10 tubercules papillaires.

Zones interporifères couvertes de tubercules semblables, peu serrés.

Aires anambulacraires avec tubercules assez distancés.

Tubercules papillaires petits, mais plus gros en dessous qu'en dessus.

Tubercules miliaires nombreux, souvent peu visibles.

Appareil buccal : péristôme petit, subpentagonal, dans une cavité peu profonde.

Appareil anal infra-marginal.

Périprocte irrégulièrement arrondi ; dans les grands individus à 5 millimètres du bord.
Texture du test épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	35 millim.
—	Longueur.	140 —
—	Largeur.	135 —

Rapports et différences. Diffère des autres espèces par la largeur et la compression du bord.

Observations particulières. Les échantillons de Corse sont généralement petits, et leur région ambulacraire est plus surbaissée (longueur moyenne 100 millimètres).

Gisement et localités des fossiles. Terrain tertiaire miocène. Dax (Landes), Santa Manza (Corse), Malte, etc.

Musées de Paris, Avignon, Bordeaux.

Collections Des Moulins, Grateloup, Michelin.

CLYPEASTER SCUTELLATUS, Marcel de Serres, pl. XXIII, fig. *a* à f.

Clypeaster scutellatus, Marcel de Serres, *Géognosie des terrains tertiaires méridionaux*, p. 157, 1829.

La plupart des auteurs n'étant pas d'accord sur la synonymie et les figures de cette espèce, j'ai dû m'adresser à l'auteur pour lui demander le type de sa description. M. Marcel de Serres a eu la complaisance de m'envoyer, par l'intermédiaire de M. de Rouville, notre collègue et ami, les fragments de son type. Ils proviennent des environs de Barcelone (Espagne), et ils n'ont aucun rapport avec ce que nous avions considéré jusqu'à ce jour comme étant des *C. scutellatus*. La figure donnée est faite et complétée en partie d'après un individu du musée de Vienne sans nom spécifique ni de localité.

Forme générale, pentagonale, allongée ; bord très mince, surtout à l'arrière.

Partie supérieure s'élevant depuis le bord jusqu'à l'origine des ambulacres.

Partie inférieure aplatie, si ce n'est vers le péristôme placé au fond d'une cavité assez profonde.

Sommet sous les ambulacres.

Ambulacres allongés, occupant à peine la moitié du sommet au bord ; plus élevés que les aires anambulacraires, presque fermés à la base ; ceux antérieurs plus longs que les postérieurs.

Zones porifères composées de sillons terminés par des pores assez grands et des cloisons portant 5 à 6 tubercules peu visibles.

Zones interporifères partagées par un petit sillon et composées de petites plaquettes très étroites paraissant avoir été de deux couleurs. Tubercules rangés sur des lignes obliques allant du sillon central au bord.

Aires anambulacraires avec plaquettes larges ornées de lignes marginales et de tubercules espacés.

Plaquettes hors des ambulacres, larges et un peu élevées vers le centre. Elles sont ornées de lignes marginales dont j'ai déjà parlé dans la *Revue zoologique*, de Guérin-Méneville, numéros de mai 1846 et d'août 1858, sous le nom de var. *limbata*.

Tubercules papillaires espacés.

Tubercules miliaires très nombreux.

Appareil buccal : péristôme petit, peu profond.

Périprocte submarginal cordiforme, allongé vers le péristôme, à 5 à 6 millimètres du bord.

Texture du test peu épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	25 millim.
—	Longueur.	125 —
—	Largeur.	120 —

Rapports et différences. Diffère du *C. gibbosus* par ses aires anambulacraires non renflées, et assez courtes.

Gisement et localités des fossiles. Calcaire moellon des environs de Barcelone (Espagne).

Musée de Vienne (Autriche). Collection Marcel de Serres, à Montpellier (Hérault).

CLYPEASTER MICHELOTTI, Agassiz, pl. XXXIV, fig. 1, *a* à f.

Scilla, *De corporibus marinis lapidescentibus*, tab. 10, fig. 11, 1752.
Clypeaster scutellatus, Des Moulins, *Études sur les Échinides*, p. 216, 217 et 504 (non Marcel de Serres), 1835 à 1837.
— Michelotti, Agassiz, *Cat. syst. ect.*, p. 6, Q. 13, 1840.
— — Agassiz et Desor. *Cat. rais. des Échin.*, p. 73, 1847.
— — Desor, *Synops. des Échin.*, p. 242, 1858.

Forme générale pentagonale, assez régulière, un peu comprimée, amincie vers le bord, et à angles arrondis.

Partie supérieure renflée vers le sommet dans la portion ambulacraire.

Partie inférieure plate, avec cinq sillons se dirigeant vers le péristome qui est assez enfoncé.

Sommet subcentral.

Corps madréporiforme pentagonal.

Plaques génitales, Plaques ocellaires } adhérentes audit corps.

Ambulacres pétaloïdes, allongés, ouverts à la base.

Zones porifères composées de sillons et de cloisons portant de 5 à 7 tubercules papillaires.

Zones interporifères un peu élevées au-dessus des aires anambulacraires couvertes de tubercules papillaires très serrés.

Aires anambulacraires avec tubercules semblables, mais plus écartés.

Tubercules papillaires plus gros et plus rapprochés en dessous qu'en dessus.

Tubercules miliaires peu distincts.

Appareil buccal : péristôme petit, pentagonal, peu profond.

Appareil anal submarginal.

Périprocte arrondi.

Texture du test épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	20 à 35 millim.
—	Longueur.	90 à 145 —
—	Largeur.	80 à 130 —

Rapports et différences. Diffère du *C. scutellatus* par son bord arrondi et sa forme pentagonale.

Gisement et localités des fossiles. Mollasse tertiaire, Priabona, Schio, monte-Grumi (Italie septentrionale),..... (Aude) ? Kallksburg, près Vienne (Autriche), Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme).

Musées de Turin, Vienne (Autriche).

Collection Michelin.

QUATRIÈME DIVISION.

CLYPEASTER HALAENSIS, d'Archiac, pl. XVI, fig. 2, *a*, *b*.

Clypeaster halaensis, d'Archiac, *Hist. des prog. de la géol.*, t. III, p. 247, 1850.
Echinanthus — d'Archiac et J. Haime, *Anim. foss. du terr. nummulitique de l'Inde*, p. 208, pl. XIV, fig. 1, *a*, *b*, 1853.
Clypeaster — Desor, *Synop. des Échin. foss.*, p. 243, 1858.

Forme générale ovoïde, comprimée ; à bord épais et arrondi.
Partie supérieure peu bombée.
Partie inférieure plane.
Sommet, sous les ambulacres.
Corps madréporiforme pentagonal.
Plaques génitales, au nombre de quatre seulement, dans la figure donnée par M. d'Archiac. Il y a eu sans doute erreur du dessinateur qui aura cru que c'était un *Echinolampas*.
Aires ambulacraires presque égales, assez allongées; celles latéro-antérieures plus courtes.
Ambulacres un peu renflés, et entr'ouverts à la base.
Tubercules papillaires assez serrés et inégaux.
Appareil anal, marginal.

Dimension (maximum) : Hauteur . . . . . 16 à 18 millim.
— Longueur . . . . . 65 à 70 —
— Largeur . . . . . 60 à 65 —

Rapports et différences. Cette espèce diffère du *C. profundus* par son bord plat et ses ambulacres renflés, et du *C. placunarius* par son contour à ondulations peu profondes.
Gisement et localités des fossiles. Terrain tertiaire nummulitique de la chaîne d'Hala (Sinde).
Collection de la Société géologique de Londres.

CLYPEASTER PLACENTA, Michelotti, pl. XVII, fig. 2, *a* à *c*.

Clypeaster placenta, Michelotti, *Notes manuscrites*, *in* Desor, *Synop. des Échin.*, p. 243, 1858.

Forme générale pentagonale, très peu allongée, à angles arrondis, comprimée ; bord légèrement renflé et peu sinueux.
Partie supérieure convexe vers le centre.
Partie inférieure plate, concave vers le péristôme ; les sillons sont assez profonds et largement évasés.
Sommet aplati, subcentral.
Corps madréporiforme enfoncé.
Plaques génitales brisées.
Plaques ocellaires, idem.
Aires ambulacraires pétaloïdes, très ouvertes.
Ambulacres larges, s'avançant à un tiers du bord, presque égaux.
Zones porifères ouvertes à la base, avec des sillons linéaires très rapprochés. Les cloisons portent de 6 à 8 tubercules papillaires. Les pores extérieurs allongés et ceux intérieurs arrondis ; quelques-uns sont épars à la base des zones.

Zones interporifères allongées et peu renflées, avec des tubercules irrégulièrement disposés.

Aires anambulacraires s'élevant moins que les ambulacres, quoique un peu renflées.

Plaquettes des zones interambulacraires s'appuyant sur 3 pores.

Tubercules papillaires peu visibles, étant très usés dans l'individu que je possède. Dans celui du musée de Vienne, les tubercules sont très rapprochés en dessous et plus éloignés en dessus.

Tubercules miliaires peu visibles, surtout inférieurement.

Péristôme pentagonal ?

Appareil anal, inférieur, submarginal.

Périprocte oblong, parallèle au bord.

Texture du test, solide et épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur	20 millim.
—	Longueur.	88 —
—	Largeur.	80 —

Observations particulières. Cette espèce est remarquable par ses ambulacres très comprimés et s'élevant très peu au-dessus des aires anambulacraires.

Gisement et localités des fossiles. Tert. mioc. inf., Dego (Piémont), Schio (Italie supérieure).

Musée de Vienne (Autriche). Collections Michelotti, Michelin.

CLYPEASTER MARTINIANUS, Des Moulins, pl. XXXV, fig. 1, *a*, *b*, *c*.

CLYPEASTER MARTINIANUS, Des Moulins, *Ét. sur les Échin.*, p. 218, n° 16, 1835 à 1837.
— SCUTELLATUS, Agassiz, *Cat. syst. ectyp.*, p. 6, P. 28, 1840.
— — Agassiz et Desor, *Cat. rais. des Echin.*, p. 73, 1847.
— FOLIUM, Desor, *Synop. des Échin.* p. 243, 1858.

Forme générale pentagonale, allongée, à angles arrondis, à bord non sinueux et très comprimé, surtout à la partie postérieure.

Partie supérieure un peu renflée sous le sommet des ambulacres.

Partie inférieure plate, à sillons presque lisses se dirigeant vers le péristôme qui est peu profond.

Sommet peu élevé.

Corps madréporiforme petit, arrondi, en forme de bouton d'habit, poreux et granuleux.

Plaques génitales peu visibles.

Plaques ocellaires, idem.

Aires ambulacraires pétaloïdes.

Ambulacres allongés, ouverts à la base, assez éloignés du bord, surtout à l'arrière.

Zones porifères larges, avec sillons étroits terminés par de très petits pores, et séparés par des cloisons portant 5 à 8 tubercules.

Zones interporifères peu élevées au-dessus des zones porifères.

Aires anambulacraires un peu proéminentes vers le milieu des zones interporifères.

Tubercules papillaires assez espacés.

Tubercules miliaires très petits, peu visibles.

Péristôme petit, arrondi, peu enfoncé.

Appareil anal infra-marginal.

Périprocte presque rond.

Texture du test épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur	20 millim.
—	Longueur	110 —
—	Largeur	100 —

Rapports et différences. Cette espèce, voisine du *C. scutellatus*, en diffère par son sommet moins élevé, ses ambulacres plus longs et moins renflés, par son péristôme très petit et par son corps madréporiforme isolé et élevé au-dessus des pores génitaux et ocellaires.

Gisement et localités des fossiles. Tert. miocène, Morée, Santa-Manza (Corse), Martigues (Bouches-du-Rhône).

Musée d'Avignon. Collection Michelin.

CLYPEASTER PLACUNARIUS, Agassiz, pl. XXXV, fig. 2, *a* à *o*.

Scutum humile, Klein, *Oursins* (édition française), p. 87, tab. 10, fig. B, 1754.

Echinanthus humilis, Leske *in* Klein, *addim. Echinod.*, p. 185, pl. XIX, fig. A. B, 1778.

Scutella placunaria, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 1re édition, t. III, p. 12, n° 15, 1816.

— Deslongchamps, *Encycl. méthod.*, t. II, Zoophytes, p. 678, n° 15, pl. CXLV, fig. 1, 2, 1824.

Placentula placunaria, de Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 199, 1830; et *Manuel d'actinologie*, p. 217 et 218, 1834.

Echinarachnius placunarius, Agassiz, *Prodrome des Echinodermes* (*Mém. Soc. de Neufchâtel*, Suisse), t. I, p. 29 et 188, 1834-1835.

Scutella placunaria, Des Moulins, *Etud. sur les Echin.*, p. 228 et 229, 1835 à 1837.

— Dujardin *in* Lamarck, *Anim. sans vert.*, nouvelle édition, t. III, p. 285, n° 15, 1840.

Clypeaster placunarius, Agassiz, *Catal. raisonné des Echin.*, p. 72, 1847.

Clypeaster latus, Herklots, *Echinodermes fossiles de Java*, p. 7, pl. II, fig. 1, 1854.

— latus
— placunarius } Desor, *Synopsis des Echinides fossiles*, p. 243 et 244, 1858.

Forme générale pentagonale, quelquefois ovale. Le bord gros, arrondi, resserré entre les ambulacres pairs est allongé vis-à-vis de l'ambulacre impair.

Partie supérieure convexe.

Partie inférieure aplatie, cependant un peu renflée du bord à la bouche.

Sommet un peu rentrant.

Corps madréporiforme pentagonal.

Plaques génitales contenant 5 pores rapprochés du corps madréporiforme.

Plaques ocellaires peu visibles.

Aires ambulacraires pétaloïdes, irrégulièrement fermées, et terminées par des pores épars.

Ambulacres suivis d'un sillon se prolongeant vers le péristôme, quelquefois peu visible à la partie supérieure.

Zones porifères composées de pores opposés, ronds et de deux grandeurs. Les sillons porifères sont séparés par des cloisons assez larges, portant un grand nombre de tubercules.

Zones interporifères : de très légers sillons séparent les plaquettes qui sont couvertes de petits tubercules papillaires.

Aires anambulacraires couvertes de tubercules papillaires et miliaires.
Tubercules papillaires très nombreux.
Tubercules miliaires très nombreux.
Radioles des tubercules papillaires vitreuses, de 2 à 4 millimètres.
— miliaires aciculaires de 1 à 2 millimètres.
Appareil buccal : Péristôme pentagonal, arrondi.
Dents petites.
Mâchoires petites, arrondies aux extrémités externes.
Rotules très courtes.
Appareil anal ovale et transverse, submarginal.
Périprocte fermé par une peau tuberculeuse, avec radioles.

Dimension (maximum) : Hauteur.	25	millim.
Longueur..	145	—
Largeur.	130	—

Rapports et différences. Rapprochement fait des échantillons que je possède vivants et fossiles des bords de la mer Rouge et du golfe Persique, j'ai été déterminé à réunir le *Clypeaster latus* de M. Kerklots au *Clypeaster placunarius.*

Habite la mer Rouge, le golfe Persique, les côtes de l'île de Karak, du golfe de Mansoar et de l'île de Java.

Gisement et localités des fossiles. Dépôts littoraux subfossiles ou tertiaires des mêmes localités que ci-dessus.

Musées de Paris, Turin, Leyde, etc.
Collection Michelin, Cotteau, etc.

CLYPEASTER MERIDANENSIS, Michelin, pl. XIV, fig. 1, *a* à *f*.

Clypeaster meridanensis, Michelin *in* Guérin-Méneville, *Revue et magaz. de zool.*, p. 240, 1850 (moule d'Agassiz, V. 44).
— — Michelin, *Bull. Soc. géol.*, 2ᵉ série, t. XII, p. 758, 1855.
— — Desor, *Synops. des Echin. foss.*, p. 244, 1858.

Forme générale subelliptique, à bord comprimé hors des ambulacres, non sinueuse.

Partie supérieure se relevant sous les ambulacres.

Partie inférieure très plate, même près de l'appareil buccal; sillons ambulacraires peu profonds, allant du bord à la cavité du péristôme.

Sommet comprimé.

Corps madréporiforme brisé.

Plaques génitales brisées.

Plaques ocellaires brisées.

Aires ambulacraires étroites, allongées.

Ambulacres pétaloïdes entr'ouverts à la base.

Zones porifères se terminant presque en pointe recourbée; sillons porifères très profonds; cloisons intermédiaires portant de trois à cinq tubercules papillaires; pores ronds à l'intérieur et allongés à l'extérieur.

Zones interporifères étroites, un peu renflées, couvertes de petites plaquettes tuberculeuses correspondant à deux pores.

Aires anambulacraires, un peu relevées, vers le sommet.
Tubercules papillaires très nombreux.
Tubercules miliaires peu visibles.
Appareil buccal : péristôme petit, pentagonal, peu profond.
Appareil anal infra-marginal, à 12 millimètres du bord.
Périprocte grand, arrondi.
Texture du test solide.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	18 millim.
	Longueur.	110 —
	Largeur.	100 —

Rapports et différences. Quoique voisin du *Clypeaster placunarius*, le C. *meridanensis* en diffère par son bord non sinueux et son anus assez éloigné du bord.

Observations particulières. A la suite des ambulacres on voit un certain nombre de pores irrégulièrement épars.

Gisement et localités des fossiles. Terr. tert., envir. de Mérida (Yucatan).

Collection Michelin.

CLYPEASTER LATIROSTRIS, AGASSIZ, pl. XV, fig. 2, *a* à *d*; pl. XXXVI, fig. 2.

SCILLA, *De corporibus marinis lapidescentibus*, p. 53, pl. X, fig. 2, 1759.

CLYPEASTER LATIROSTRIS, Agassiz, *Catal. syst. ect. Echin.*, p. 6, moules d'Agassiz, nos 59, 60, 1840.

— SCILLÆ, Agassiz et Desor (*pro parte*), *Cat. rais. des Echin.*, p. 73, 1847.

(Cette espèce ayant des caractères particuliers nous paraît avoir été réunie à tort, soit au *Clypeaster Scillæ*, soit au *Clypeaster scutellatus.*)

CLYPEASTER SCUTELLATUS, Desor (*pro parte*), *Synop. des Echin. foss.*, p. 242, 1858.

Forme générale subcirculaire, comprimée, pentagonale à angles très arrondis; bord très aminci, surtout à l'arrière.

Partie supérieure bombée sous la région ambulacraire.

Partie inférieure plate, excavée vers le péristôme; sillons ambulacraires assez profonds.

Sommet médian souvent comprimé.

Corps madréporiforme pentagonal, quelquefois formant un bouton peu élevé.

Plaques génitales avec pores adhérents aux angles du corps madréporiforme.

Plaques ocellaires rarement visibles.

Aires ambulacraires bombées et ondulées vers le milieu, et descendant à peine à la moitié du sommet au bord.

Ambulacres, ceux pairs se resserrant vers la partie inférieure, tandis que l'antérieure est très dilatée vers la base.

Zones porifères un peu enfoncées, avec sillons terminés par des pores ronds à l'intérieur, allongés à l'extérieur, quelques-uns épars vers la base de l'ambulacre ; les cloisons portent de 9 à 10 tubercules.

Zones interporifères élevées, avec de nombreux tubercules très rapprochés.

Aires anambulacraires aussi élevées que les ambulacres, mais avec tubercules plus espacés.

Plaquettes rarement distinctes.

Tubercules papillaires généralement espacés, si ce n'est vers le bord.

Appareil buccal : péristôme arrondi, au fond d'une cavité assez grande.
Appareil anal submarginal.
Périprocte assez grand, cordiforme, l'angle aign vers le péristôme.
Texture du test épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	20 millim.
	Longueur.	105 —
	Largeur.	95 —

Rapports et différences. Se rapproche du *Clypeaster marginatus*, mais est beaucoup plus petit et moins élevé au centre.

Observations particulières. Dans le jeune âge, mais rarement à l'âge adulte, le corps madréporiforme se gonfle et forme une espèce de bouton bombé.

Gisement et localités des fossiles. Tert. miocène ; tert. sup., Morée, île de Corse, Gauderndorf (Bassin de Korn), N.-O. de Vienne (Autriche).

Musée de Vienne. Coll. Michelin.

CLYPEASTER PROFUNDUS, d'ARCHIAC, pl. XVI, fig. 3, *a*, *b*.

CLYPEASTER PROFUNDUS, d'Archiac, *Hist. des prog. de la géol.*, tom. III, p. 248, 1850.
ECHINANTHUS, d'Archiac et J. Haime, *Anim. foss. du terr. nummul. de l'Inde*, p. 207, pl. 13, fig. 14,*a*, *b*, 1853.
CLYPEASTER, — Desor, *Synop. des Echin. foss.*, p. 243, 1858.

Forme générale subpentagonale, allongée, à angles très arrondis, à bord mince, surtout à l'arrière.
Partie supérieure renflée sous les ambulacres.
Partie inférieure plate avec les sillons ambulacraires peu marqués.
Sommet médian.
Aires ambulacraires pétaliformes, allongées.
Ambulacres non renflés, presque complétement fermés, l'antérieur étant le plus grand et les postérieurs les plus courts.
Zones porifères plus larges à la partie centrale qu'aux extrémités.
Zones interporifères moins larges que les deux zones porifères réunies.
Aires anambulacraires s'élargissant rapidement du sommet au bord.
Tubercules papillaires presque égaux en dessus et en dessous et inégalement rapprochés.
Appareil buccal : péristôme placé dans une excavation profonde.
Appareil anal très rapproché du bord.
Périprocte petit et circulaire.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	15 à 16 millim.
	Longueur.	70 à 75 —
	Largeur	60 —

Diffère du *Clypeaster placunarius* par son contour plus mince et non ondulé.
Gisement et localités des fossiles. Terrain tertiaire nummulitique de la chaîne d'Hala (Sinde).
Coll. de la Soc. géol. de Londres.

CLYPEASTER FOLIUM, Agassiz, pl. XX, fig. 2, *a* à *d*.

Clypeaster folium, Agassiz, *Cat. rais.*, p. 73, moule d'Agassiz S. 61, 1847.
— — Wright, *Foss. Echin. from Malta*, p. 16, 1855 (1).
— — Desor, *Synop. des Echin. foss.*, p. 243, 1858.

Forme générale très comprimée sur les bords, relevée vers le centre.
Partie supérieure renflée au sommet sous les ambulacres.
Partie inférieure très plate, avec péristôme et sillons profonds.
Ambulacres courts, assez larges, ouverts, s'arrêtant à mi-distance du bord.
Zones porifères assez larges, un peu enfoncées.
Zones interporifères assez saillantes.
Aires anambulacraires plus basses que les ambulacres.
Appareil buccal : péristôme pentagonal et profond.
Appareil anal submarginal.
Périprocte arrondi.
Texture du test mince.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	8	millim.
	Longueur.	57	—
	Largeur.	50	—

Observations particulières. Je ne connais cette espèce que par le moule S 61.

Gisement et localités des fossiles. Terr. tertiaire supérieur et miocène, Palerme (Sicile), Malte. Coll. Deluc, à Genève, Lord Ducie en Angleterre.

CLYPEASTER TUMESCENS, Herklots, pl. XXXI, fig. 2, *a*, *b*, *c*.

Amblypygus, Junghuhn (François), *Catal. mss.*, n° 458.
Clypeaster tumescens, Herklots, *Echinodermes de l'île de Java*, p. 7, pl. II, fig. 2, 2 *a*, 2 *b*, 1854.
— — Desor, *Synopsis des Echinides, foss.* p. 243, 1858.

(Ne connaissant cette espèce que d'après la planche de M. Herklots, nous nous bornerons, pour la description, à reproduire le texte du savant hollandais.)

Espèce plate à sommet relevé, à pétales allongés et peu larges, à gros test.

Il paraît résulter de l'unique fragment que contient la collection de M. Junghuhn, que l'individu, qui paraît avoir été de grandeur moyenne, était bombé sur toute la partie qui porte les ambulacres. Sur les bords, sa hauteur n'égalait pas 3 millimètres et la dépression est assez abrupte. La base est plane.

Les pétales égalent deux fois en longueur leur largeur la plus grande ; les zones porifères ne dépassent guère le tiers de la zone interporifère.

(1) L'espèce type venant du tertiaire de Palerme, qui est plus moderne que le tertiaire miocène de Malte, je crains que les *C. folium* de M. Wright ne soient des individus jeunes des *C. latirostris* ou *laganoïdes*. Ces deux espèces se rencontrent à tous les âges en Corse.

La granulation ressemble à celle du *C. marginatus* de Lamarck. Les tubercules sont petits, serrés et uniformément distribués sur toute la superficie du test. Les tubercules, sur l'espace entre les lignes qui réunissent deux pores, sont petits et entourés de tubercules miliaires.

Le corps madréporiforme est relevé en bourrelet.

Le test est très épais et les cloisons intérieures sont fortes.

Observations particulières. M. Herklots a justement rapporté cette espèce au genre *Clypeaster*. Peut-être reconnaîtra-t-on un jour que ce n'est qu'une variété renflée du *C. placunarius?*

Gisement et localités des fossiles. Terr. tert. Environs de Sindang, Baran, district de Tjidamar, île de Java.

Collection Junghuhn, à Leyde (Hollande).

CLYPEASTER CRUSTULUM, Michelin, pl. XXXIV, fig. 2, *a* à *f*.

Clypeaster crustulum, Michelin, *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. XII, p. 758, 1855.

Forme générale très comprimée, presque ronde, un peu allongée à la partie antérieure, bord mince, mais arrondi, sans ondulations.

Partie supérieure presque plane, avec ambulacres légèrement renflés par suite de l'excavation des zones porifères.

Partie inférieure comprimée, avec cinq sillons partant de la bouche et s'arrêtant près du bord.

Sommet sous les extrémités supérieures des ambulacres.

Corps madréporiforme pentagonal tuberculeux, plus bas que les ambulacres.

Plaques génitales indistinctes.

Plaques ocellaires, idem.

Aires ambulacraires pétaloïdes, s'arrêtant assez loin du bord.

Ambulacres courts, renflés et élargis vers le milieu, peu ouverts à la base.

Zones porifères, ayant les sillons prononcés et les cloisons intermédiaires portant de 4 à 6 tubercules papillaires. Pores ronds à l'intérieur, allongés à l'extérieur.

Zones interporifères à tubercules papillaires assez rapprochés.

Aires anambulacraires un peu renflées vers le milieu entre les ambulacres; tubercules papillaires distancés et entremêlés de tubercules miliaires.

Tubercules papillaires nombreux, très rapprochés et plus gros à la partie inférieure.

Tubercules miliaires petits, plus nombreux à la partie supérieure.

Péristome pentagonal, peu enfoncé, presque indéterminable par suite de brisures.

Appareil anal, petit près du bord.

Périprocte brisé.

Texture du test peu épaisse.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	10 millim.
—	Longueur.	95 —
—	Largeur	85 —

Rapports et différences. Se rapprocherait des Scutellides si les ambulacres n'étaient pas saillants, et de plus les sillons inférieurs ne sont pas anastomosés.

Gisement et localités des fossiles. Terr. tert., environs de Mérida (Yucatan).

Collection Michelin.

CLYPEASTER BEAUMONTI, E. Sismonda, pl. XXXV, fig. 3, *a* à *d*.

Clypeaster Beaumonti, E. Sismonda, *Echin. foss. del Piemonte*, p. 44. pl. III, fig. 4 et 5, 1841.
— — Agassiz et Desor, *Catal. rais. des Echin.*, p. 73, 1847.
— — Desor, *Synop. des Echin. foss.*, p. 243, 1858.

Forme générale pentagonale presque régulière, à angles arrondis, comprimée, atténuée vers le bord.

Partie supérieure subconvexe.

Partie inférieure plate au bord, concave au centre, ayant cinq sillons commençant vers le bord et se dirigeant vers le péristôme.

Sommet central.

Aires ambulacraires courtes, éloignées du bord.

Ambulacres arrondis à la base, très peu ouverts, avec quelques pores épars vers le bord.

Zones porifères à sillons rapprochés, à cloisons étroites portant de 6 à 8 tubercules papillaires; pores arrondis, ceux extérieurs plus grands.

Zones interporifères, étroites, avec tubercules épars, un peu plus gros que ceux des zones porifères.

Aires anambulacraires un peu renflées et au niveau des zones interporifères, couvertes de tubercules épars.

Tubercules papillaires espacés et petits.

Tubercules miliaires peu visibles.

Appareil buccal : péristôme arrondi, pentagonal, transversal, d'après M. E. Sismonda.

Mâchoires assez fortes, presque aussi longues que les ambulacres.

Appareil anal infra-marginal.

Périprocte arrondi.

Texture du test mince et fragile.

Supports et organes intérieurs assez grêles.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	10 à 12 millim.
—	Longueur	70 —
—	Largeur.	70 —

Observations particulières. La description a été faite en partie d'après M. Eugène Sismonda, attendu que l'individu que je possède comme venant de la Corse est en assez mauvais état, ainsi que la figure le démontre.

Gisement et localités des fossiles. Tert. miocène. La Superga près Turin, Savone (duché de Gênes), Santa-Manza (Corse).

Musée de Turin, collection Michelin.

CLYPEASTER LAGANOIDES, Agassiz, pl. XXXVI, fig. 1 *a* à *i*.

Clypeaster ambigena, E. Sismonda (non Lamarck.), *Echin. foss. del Piem.*, p. 42, 1841.
— laganoides, Agassiz, *Cat. raison. des Echin.*, p. 73, 1847.
— scutellatus, Desor (non Marcel de Serres), *Syn. des Echin. foss.*, p. 242, 1858.

Forme générale déprimée, rétrécie à l'arrière, subpentagonale, allongée, à angles arrondis, bord aminci, surtout vers le périprocte.

Partie supérieure un peu relevée sous les ambulacres et aires ambulacraires.
Partie inférieure très plate, excepté vers l'appareil anal ; les sillons sont assez creux.
Sommet sous l'origine des ambulacres.
Corps madréporiforme subpentagonal, formant bouton.
Plaques génitales contiguës au corps madréporiforme, pores visibles.
Plaques ocellaires contiguës au corps madréporiforme; pores quelquefois visibles.
Aires ambulacraires allongées et entr'ouvertes à la base.
Ambulacres pétaliformes, moins élevés que les aires anambulacraires.
Zones porifères plus basses que les zones interporifères, composées de sillons peu profonds et de cloisons portant de 9 à 10 tubercules très serrés.
Zones interporifères presque plates, couvertes de tubercules nombreux et rapprochés.
Aires anambulacraires renflées avec tubercules assez espacés.
Plaquettes peu distinctes.
Tubercules papillaires plus espacés en dessous qu'à la partie supérieure.
Tubercules miliaires peu visibles.
Appareil buccal : péristôme très arrondi dans une cavité peu profonde.
Appareil anal submarginal.
Périprocte subcordiforme, à 3 ou 4 millimètres du bord.
Texture du test épaisse.
Supports et organes intérieurs très solides.

Dimension (maximum) :	Hauteur.	22 millim.
—	Longueur	115 —
—	Largeur.	102 —

Rapports et différences. Se rapproche du C. *latirostris*, mais il en diffère par son rétrécissement à l'arrière, ses ambulacres plus comprimés et sa longueur.

Observations particulières. Dans un individu un peu usé on distingue très bien les pores génitaux et ocellaires.

Gisement et localités des fossiles. Tertiaire miocène; mont Taurus (Asie Mineure), île de Corse, Morée, Savoue (Piémont).

Musées de Turin (Piémont) et de Vienne (Autriche). Collection Michelin.

DESCRIPTION DES PLANCHES.

PLANCHE IX.

CLYPEASTER DUCHASSAINGI, Michelin. — *a*, vu en dessus; *b*, vu en dessous; *c*, coupe longitudinale; *d*, appareil apicial, grossi; *e*, portion d'ambulacre, id.; *f*, tubercules supérieurs, id.; *g*, tubercules inférieurs, id.

PLANCHE X.

CLYPEASTER TAURICUS. Desor. — Vu en dessus.

PLANCHE XI.

CLYPEASTER TAURICUS. — *a*, vu en dessous; *b*, coupe longitudinale; *c*, zone porifère; *d*, tubercules supérieurs; *e*, tubercules inférieurs.

PLANCHE XII.

CLYPEASTER ELLIPTICUS, Michelin. — Fig. *a*, partie supérieure; *b*, partie inférieure; *c*, coupe longitudinale; *d*, corps madréporiforme grossi; *e*, zone porifère, id.; *f*, tubercules supérieurs, id.; *g*, tubercules inférieurs, id.

PLANCHE XIII.

CLYPEASTER ROSACEUS, Lamarck. — *a*, vu en dessus; *b*, vu en dessous; *c*, coupe longitudinale; *d*, appareil apicial; *e*, id. variété; *f*, péristome avec dents; *g*, *h*, *j*, mâchoire et demi-mâchoire sous diverses faces; *k*, *l*, rotules, id.; *m*, dent; *n*, *o*, *p*, *q*, radioles de grandeur naturelle et grossies; *r*, périprocte avec membrane.

PLANCHE XIV.

1. CLYPEASTER MERIDIANENSIS, Michelin. — *a*, partie supérieure; *b*, partie inférieure; *c*, coupe longitudinale; *d*, ambulacre grossi; *e*, tubercules supérieurs, id.; *f*, tubercules inférieurs, id.

2. CLYPEASTER PARRÆ. Des Moulins. — *a*, partie supérieure; *b*, coupe longitudinale; *c*, ambulacre et appareil apicial, grossis; *d*, tubercules supérieurs, id.; *e*, tubercules inférieurs, id.

PLANCHE XV.

CLYPEASTER AMBIGENUS. Blainville. — N° 1, *a*, partie supérieure. *b*, partie inférieure; *c*, coupe longitudinale; *d*, plaque madréporiforme, grossie; *e*, tubercules supérieurs id.; *f*, tubercules inférieurs, id.

CLYPEASTER LATIROSTRIS, Agassiz. — N° 2, *a*, partie supérieure; *b*, partie inférieure; *c*, coupe longitudinale; *d*, plaque madréporiforme et ambulacre, grossis.

PLANCHE XVI.

1. CLYPEASTER SCILLÆ. Des Moulins. — *a*, partie supérieure; *b*, partie inférieure; *c*, coupe longitudinale; *d*, ambulacre et corps madréporiforme grossis; *e*, tubercules supérieurs, id.; *f*, tubercules inférieurs, id.

2. CLYPEASTER HALAENSIS, d'Archiac. — *a*, partie supérieure; *b*, vu latéralement (fig. copiées).

3. CLYPEASTER PROFUNDUS, d'Archiac. — *a*, partie supérieure; *b*, vu latéralement (fig. copiées).

PLANCHE XVII.

1. CLYPEASTER CRASSICOSTATUS, Agassiz, *a*, vu en dessus; *b*, vu en dessous; *c*, corps madréporiforme et ambulacre; *d*, tubercules supérieurs grossis; *e*, tubercules inférieurs id.; *f*, coupe longitudinale.

2. CLYPEASTER PLACENTA, Michelotti. — *a*, vu en dessus; *b*, vu en dessous; *c*, corps madréporiforme grossi; *d*, tubercules inférieurs id.; *e*, coupe longitudinale.

3. CLYPEASTER PARTSCHII, Michelin. — Coupe longitudinale.

PLANCHE XVIII.

1. CLYPEASTER SCUTIFORMIS. Agassiz — Fig. *a*, vu en dessus; *b*, vu en dessous (variété allongée); *c*, vu de profil; *d*, appareil apicial grossi; *e*, péristome, id.; *f*, tubercules, id.

2. CLYPEASTER IMPERIALIS. Michelin. — Fig. *a*, vu en dessus; *b*, sillons ambulacraires, grossis; *c*, zone porifère, id.; *d*, tubercules, id.

PLANCHE XIX.

1. Clypeaster marginatus, Lamarck. — *a*, vu en dessus: *b*, portion de zone porifère, grossie; *c*, tubercules supérieurs, id.; *d*, tubercules inférieurs, id.; *e*, coupe longitudinale.

2. Clypeaster parvus, Duchassaing. — *a*, vu en dessus; *b*, vu en dessous; *c*, vu à l'intérieur; *d*, coupe longitudinale; *e*, portion grossie de zone porifère; *f*, mâchoire, grossie.

PLANCHE XX.

N° 1. Clypeaster olisiponensis, Michelin. — *a*, partie supérieure; *b*, partie inférieure; *c*, coupe longitudinale; *d*, portion d'ambulacre, grossie; — *e*, tubercules supérieurs, id.; *f*, tubercules inférieurs, id.

N° 2. Clypeaster folium, Agassiz. — *a*, partie supérieure; *b*, partie inférieure; *c*, coupe transversale; *d*, plaque madréporiforme, grossie.

PLANCHE XXI.

Clypeaster acuminatus, Desor. — Fig. *a*, vu de profil; *b*, partie inférieure; *c*, ambulacre, grossi; *d*, tubercules supérieurs, id.; *e*, tubercules inférieurs id.

PLANCHE XXII.

Clypeaster gibbosus, Marcel de Serres. — *a*, partie supérieure; *b*, partie inférieure; *c*, *d*, *e*, coupes longitudinales à différents âges; *f*, *g*, zones porifères (variétés, grossies); *h*, tubercules supérieurs, id.; *j*, tubercules inférieurs, id.

PLANCHE XXIII.

1. Clypeaster gibbosus, Marcel de Serres. — *a*, coupe intérieure avec mâchoires; *b*, détails intérieurs des ambulacres; *c*, tubercules supérieurs grossis.

2. Clypeaster scutellatus, Marcel de Serres. — *a*, partie supérieure; *b*, coupe longitudinale; *c*, périprocte; *d*, zone porifère, grossie; *e*, tubercules supérieurs, id.; *f*, tubercules inférieurs, id.

PLANCHE XXIV.

Clypeaster ægyptiacus, Wright. — Fig. *a*, vu en dessus; *b*, vu en dessous; *c*, coupes de deux individus; *d*, corps madréporiforme, grossi; *e*, fragment grossi de zone porifère; *f*, tubercules inférieurs, grossis; *g*, tubercules supérieurs, id.

PLANCHE XXV.

Clypeaster altus, Lamarck. — *a*, vu de profil; *b*, partie inférieure; *c*, portion ambulacraire grossie; *d*, plaque madréporiforme; *e*, portion ambulacraire grossie; *f*, tubercules supérieurs, id.; *g*, tubercules inférieurs, id.

PLANCHE XXVI.

Clypeaster Reidii, Wright. — Fig. *a*, vu de profil; *b*, vu en dessous; *c*, corps madréporiforme grossi; *d*, fragment de zone porifère id.; *e*, tubercules supérieurs, id.; *f*, tubercules inférieurs, id.

PLANCHE XXVII.

Clypeaster pyramidalis, Michelin. — *a*, vu de profil; *b*, vu en dessous; *c*, zone ambulacraire grossie; *d*, tubercules supérieurs, id.; *e*, tubercules inférieurs, id.

PLANCHE XXVIII.

Clypeaster portentosus, Des Moulins. — *a*, vu de profil; *b*, partie inférieure; *c*, portion de la zone porifère grossie; *d*, tubercules supérieurs, id.; *e*, tubercules inférieurs, id.

PLANCHE XXIX.

Clypeaster alticostatus, Michelin. — *a*, vu de profil; *b*, vu en dessous.

PLANCHE XXX.

Clypeaster Partschii, Michelin. — *a*, vu en dessus, *b*, vu en dessous; *c*, corps madréporiforme grossi; *d*, zone ambulacraire, id.; *e*, tubercules supérieurs; *f*, tubercules inférieurs, id.

PLANCHE XXXI.

1. Clypeaster intermedius, Des Moulins. — *a*, partie supérieure; *b*, partie inférieure; *c*, coupe longitudinale; *d*, corps madréporiforme; *e*, zone porifère, grossie; *f*, tubercules supérieurs, id.; *g*, tubercules inférieurs, id.

2. Clypeaster tumescens, Herklots. — *a*, partie supérieure; *b*, vu de profil; *c*, zone porifère, grossie (figures copiées).

PLANCHE XXXII.

Clypeaster melitensis, Michelin. — *a*, vu de profil; *b*, zone porifère grossie; *c*, tubercules supérieurs, id.; *d*, moule intérieur vu en dessous.

PLANCHE XXXIII.

CLYPEASTER MELITENSIS. — *a*, corps madréporiforme et ambulacre; *b*, moule intérieur vu en dessus; *c*, moule intérieur vu de profil.

PLANCHE XXXIV.

1. CLYPEASTER MICHELOTTI, Agassiz. — *a*, partie supérieure, *b*; partie inférieure; *c*, coupe longitudinale; *d*, zone porifère, grossie; *e*, tubercules supérieurs, id.; *f*, tubercules inférieurs, id.
2. CLYPEASTER CRUSTULUM, Michelin. — *a*, partie supérieure; *b*, partie inférieure; *c*, coupe longitudinale; *d*, zone porifère, grossie; *e*, tubercules supérieurs, id.; *f*, tubercules inférieurs, id.

PLANCHE XXXV.

1. CLYPEASTER MARTINIANUS, Des Moulins. — *a*, partie supérieure; *b*, partie inférieure; *c*, coupe longitudinale.
2. CLYPEASTER PLACUNARIUS, Lamarck. — *a*, partie supérieure; *b*, partie inférieure; *c*, coupe longitudinale; *d*, péristôme; *e*, *f*, *g*, demi-mâchoires; *h*, rotule; *k*, radiole; *l*, id. grossie; *m*, tubercules supérieurs, id.; *n*, tubercules inférieurs, id.; *o*, corps madréporiforme grossi.
3. CLYPEASTER BEAUMONTI, E. Sismonda. — *a*, partie supérieure; *b*, coupe longitudinale; *c*, péristôme (copié); *d*, zone porifère, grossie.

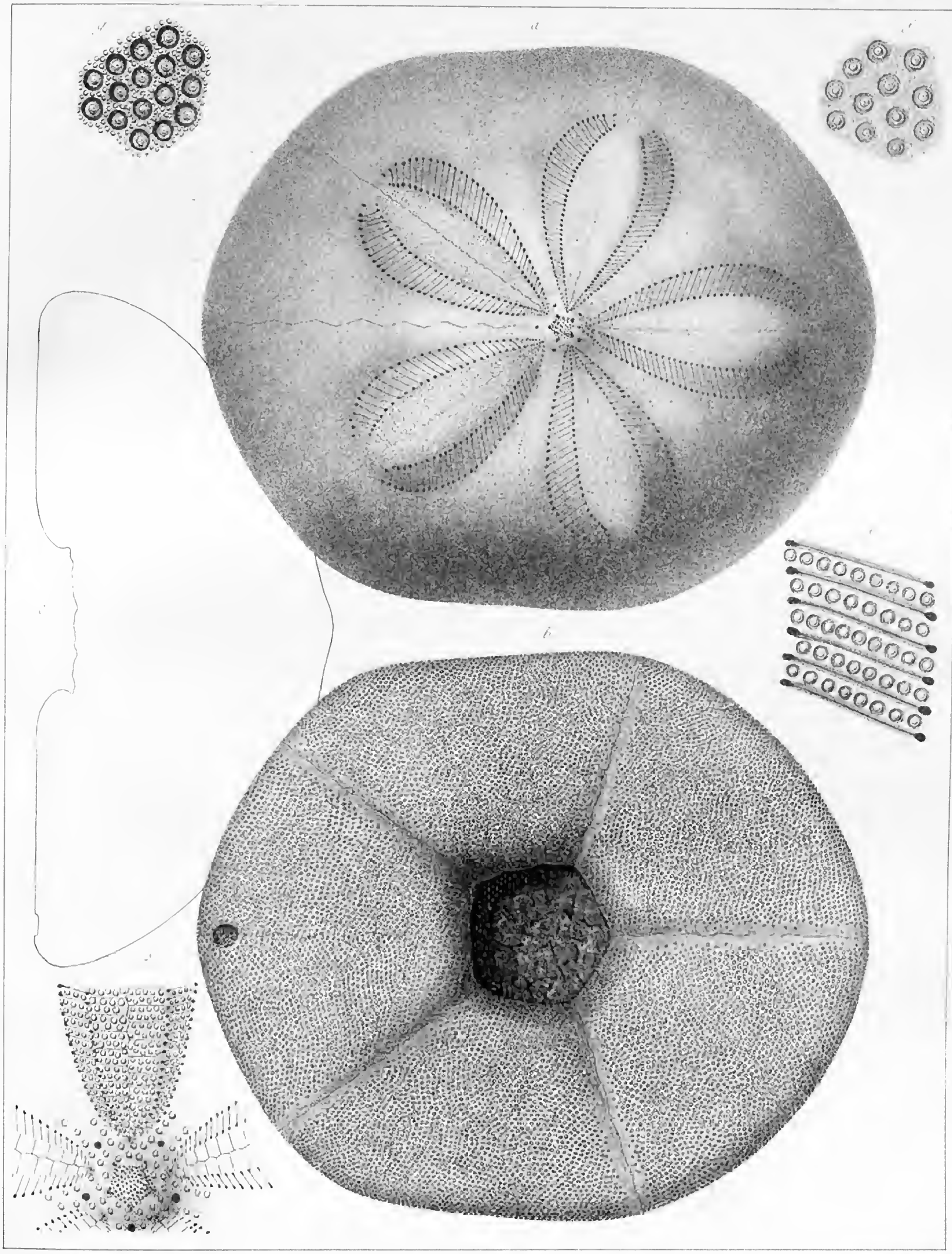
PLANCHE XXXVI.

1. CLYPEASTER LAGANOIDES, Agassiz. — *a*, partie supérieure; *b*, partie inférieure; *c*, variété raccourcie; *d*, *e*, jeune âge; *f*, coupe longitudinale; *g*, ambulacre et corps madréporiforme, grossis; *h*, zone porifère, id.; *i*, tubercules supérieurs, id.
2. CLYPEASTER LATIROSTRIS, Agassiz (jeune âge).

TABLE DES MATIÈRES.

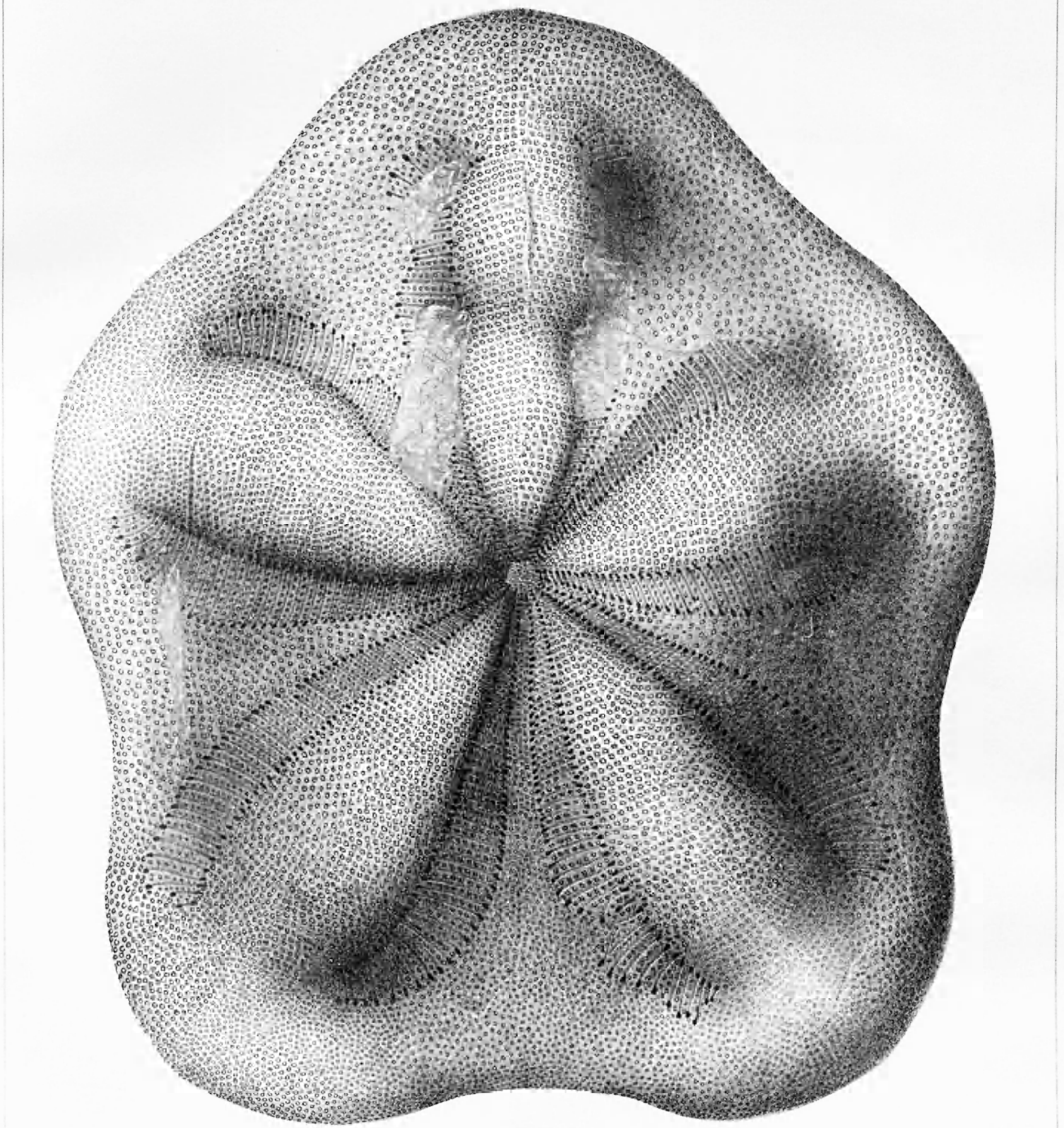
		Pages.	Planches.	Figures
Introduction.		101		
Historique.		102		
Répartition des Clypéastres.		103		
Forme générale		104		
Structure du test.		105		
Organes génitaux et ocellaires		*ib.*		
Appareil buccal.		*ib.*		
— anal.		106		
Coloration.		*ib.*		
Répartition des espèces dans les divisions.		*ib.*		
Première division		*ib.*		
Seconde division		*ib.*		
Troisième division		*ib.*		
Quatrième division.		107		
Description des espèces.		*ib.*		
Clypeaster	acuminatus.	119	XXI.	*a* à *e*.
—	alticostatus.	126	XXIX.	*a*, *b*.
—	altus.	122	XXV.	*a* à *g*.
—	ambigenus.	113	XV.	1*a* à *f*.
—	Beaumonti.	141	XXXV.	3*a* à *d*.
—	cras icostatus.	115	XVII.	1*a* à *f*.
—	crustulum	140	XXXIV.	2*a* à *f*.
—	Duchassaingi.	107	IX.	*a* à *g*.
—	ægyptiacus.	121	XXIV.	*a* à *g*.
—	ellipticus.	109	XII.	*a* à *g*.
—	folium.	139	XX.	2*a* à *d*.
—	gibbosus	120	XXII, XXIII.	*a* à *g*. 1*a* à *c*.
—	halaensis.	133	XVI.	2*a*, *b*.
—	imperialis.	118	XVIII.	2*a* à *d*.
—	intermedius.	128	XXXI.	1*a* à *g*.
—	laganoides	141	XXXVI.	1*a* à *i*.
—	latirostris.	137	XV. XXXVI.	2*a* à *d*. 2.
—	marginatus.	130	XIX.	1*a* à *e*.
—	Martinianus	134	XXXV.	1*a*, *b*, c.
—	melitensis.	129	XXXII, XXXIII.	*a* à *d*. *a* à *c*.

	Pages.	Planches.	Figures.
Clypeaster meridanensis.	136	XIV.	1*a* à *f*.
— Michelotti	132	XXXIV.	1*a* à *f*.
— olisiponensis	118	XX.	1*a* à *f*.
— Parræ.	112	XIV.	2*a* à *c*.
— Partschii	127	XVII, XXX.	3. *a* à *f*.
— parvus.	117	XIX.	2*a* à *f*.
— placenta.	133	XVII.	2*a* à *c*.
— placunarius.	135	XXXV.	2*a* à *o*.
— portentosus.	125	XXVIII.	*a* à *c*.
— profundus.	138	XVI.	3*a*, *b*.
— pyramidalis.	124	XXVII.	*a* à *c*.
— Reidii.	124	XXVI.	*a* à *f*.
— rosaceus.	110	III.	*a* à *r*.
— Scillæ.	114	XVI.	1*a* à *f*.
— scutellatus	131	XXIII.	2*a* à *f*.
— scutiformis.	115	XVIII.	1*a* à *f*.
— tauricus.	108	X, XI.	» *a* à *c*.
— tumescens	139	XXXI.	2*a*, *b*, *c*.



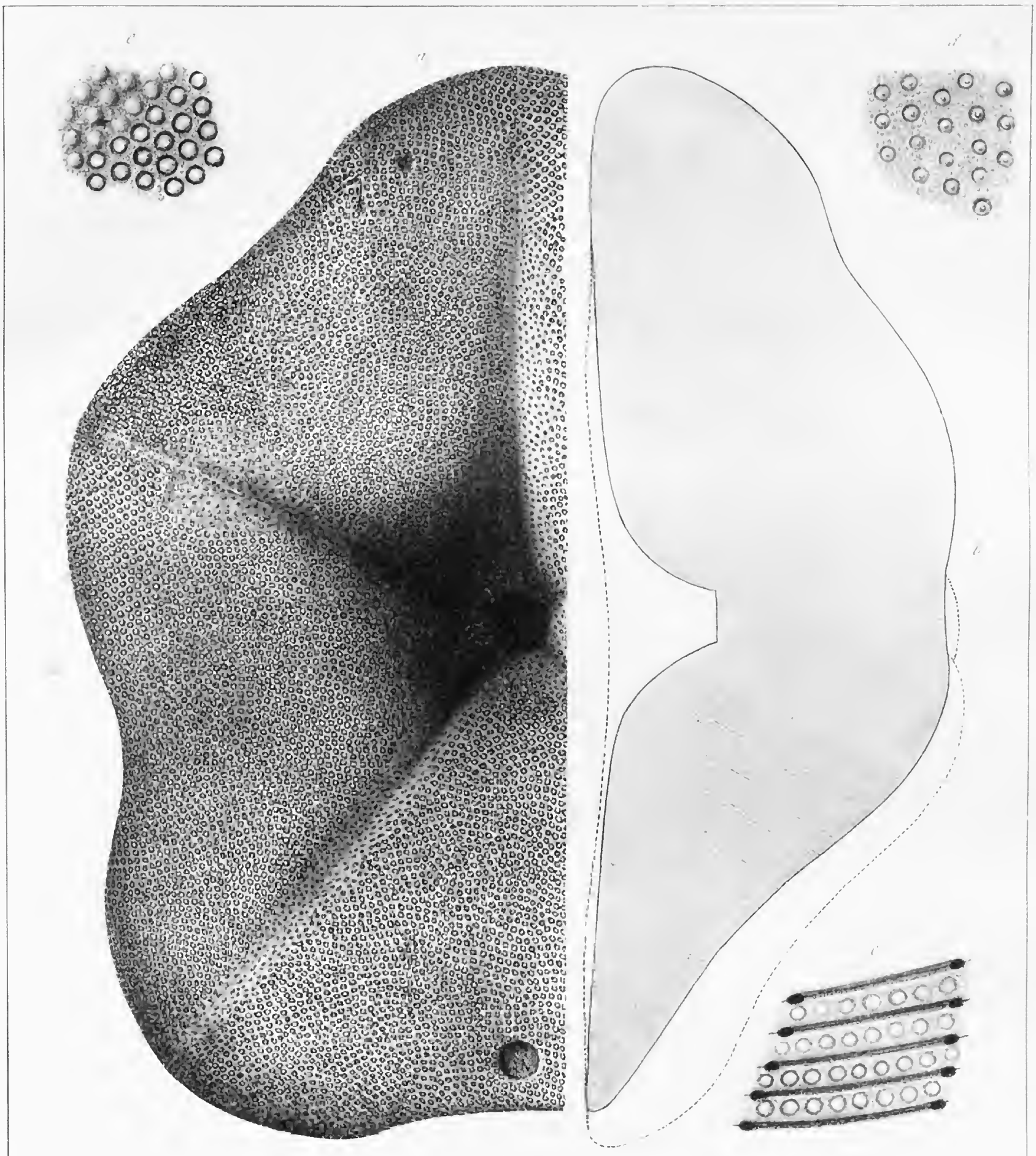
Humbert del. et

Clypeaster Duchassaingi Michelin

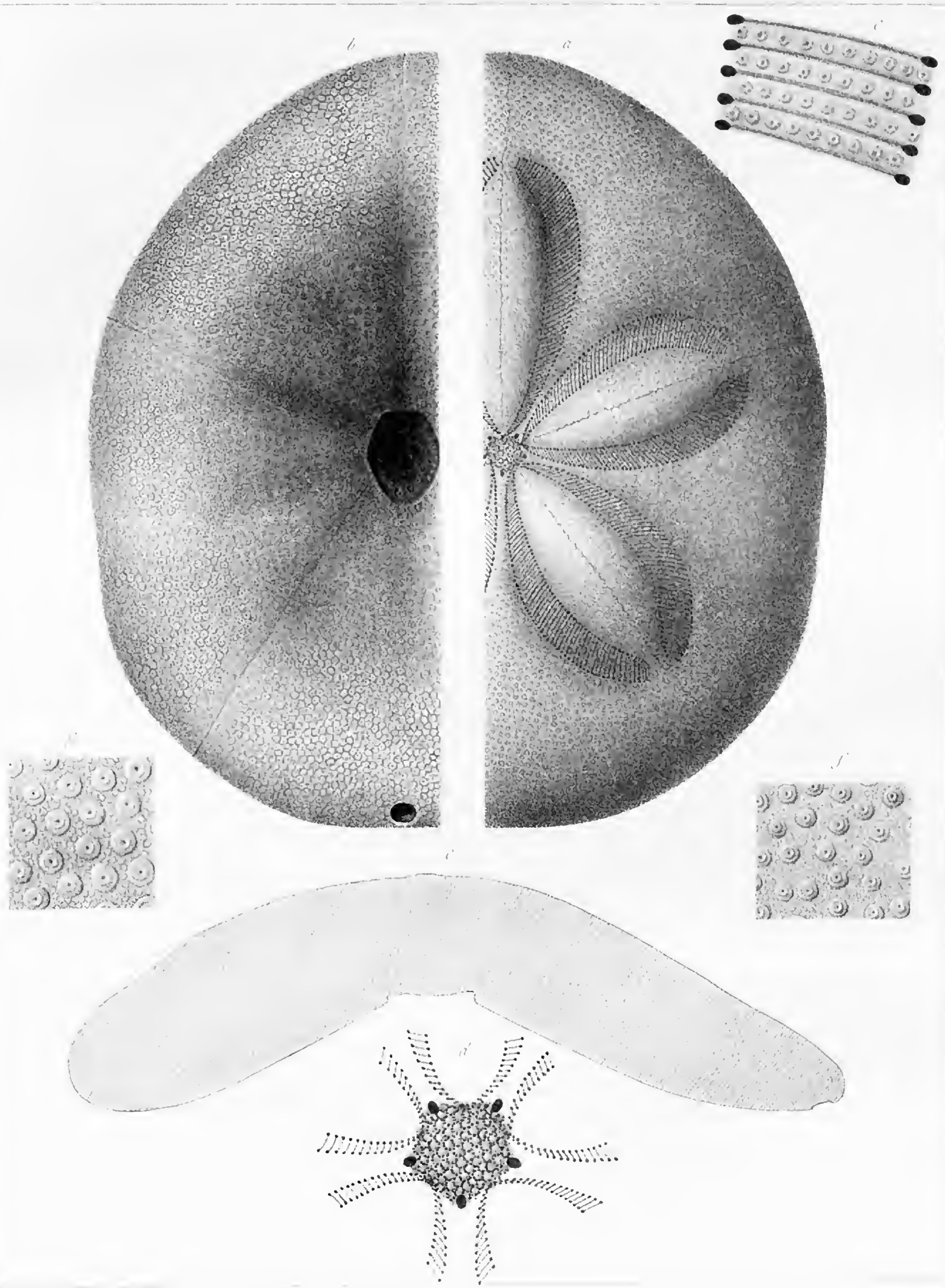


Humbert del et lith. Imp. Becquet, Paris.

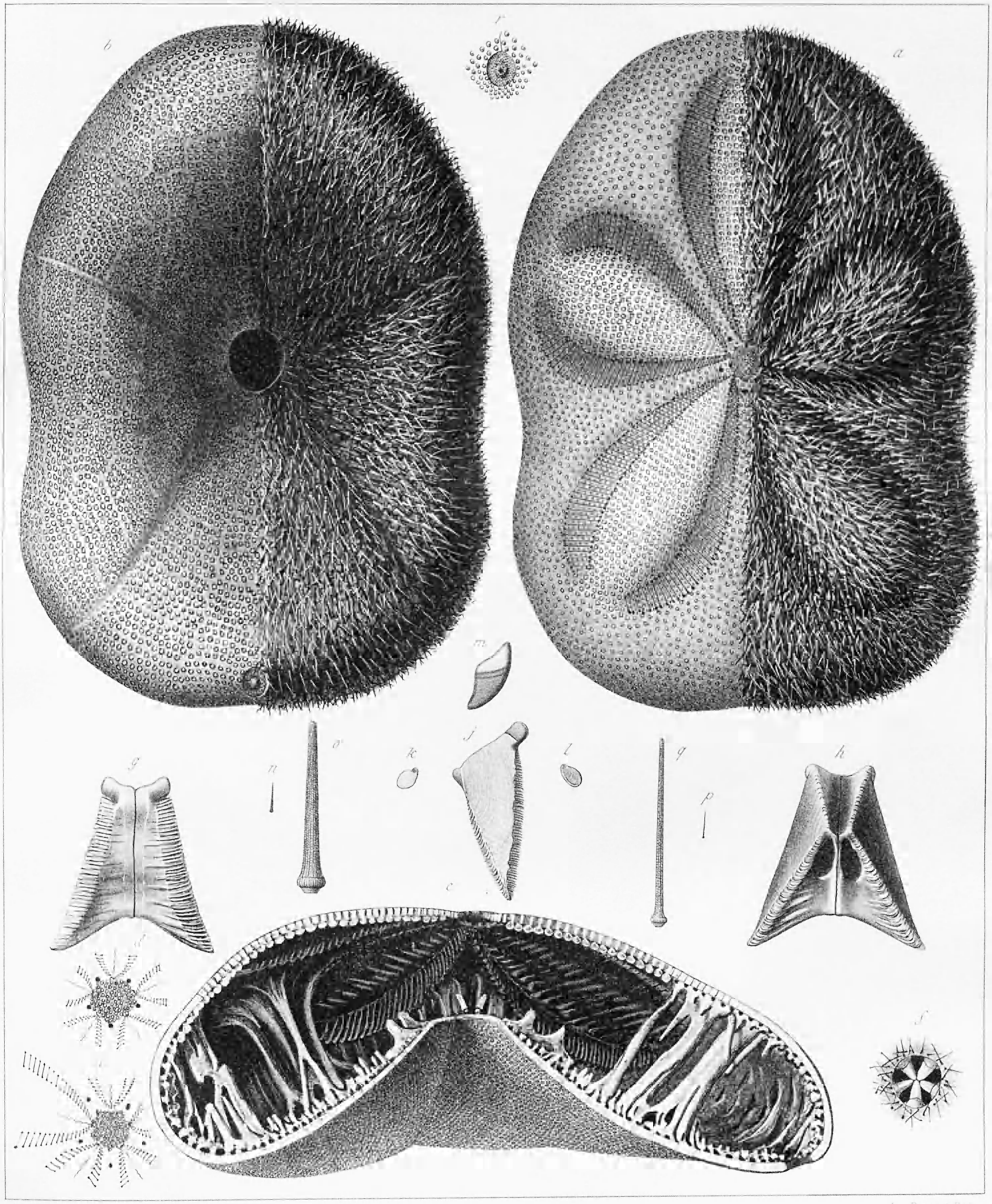
Clypeaster tauricus, Desor.



Clypeaster Francesi Desor

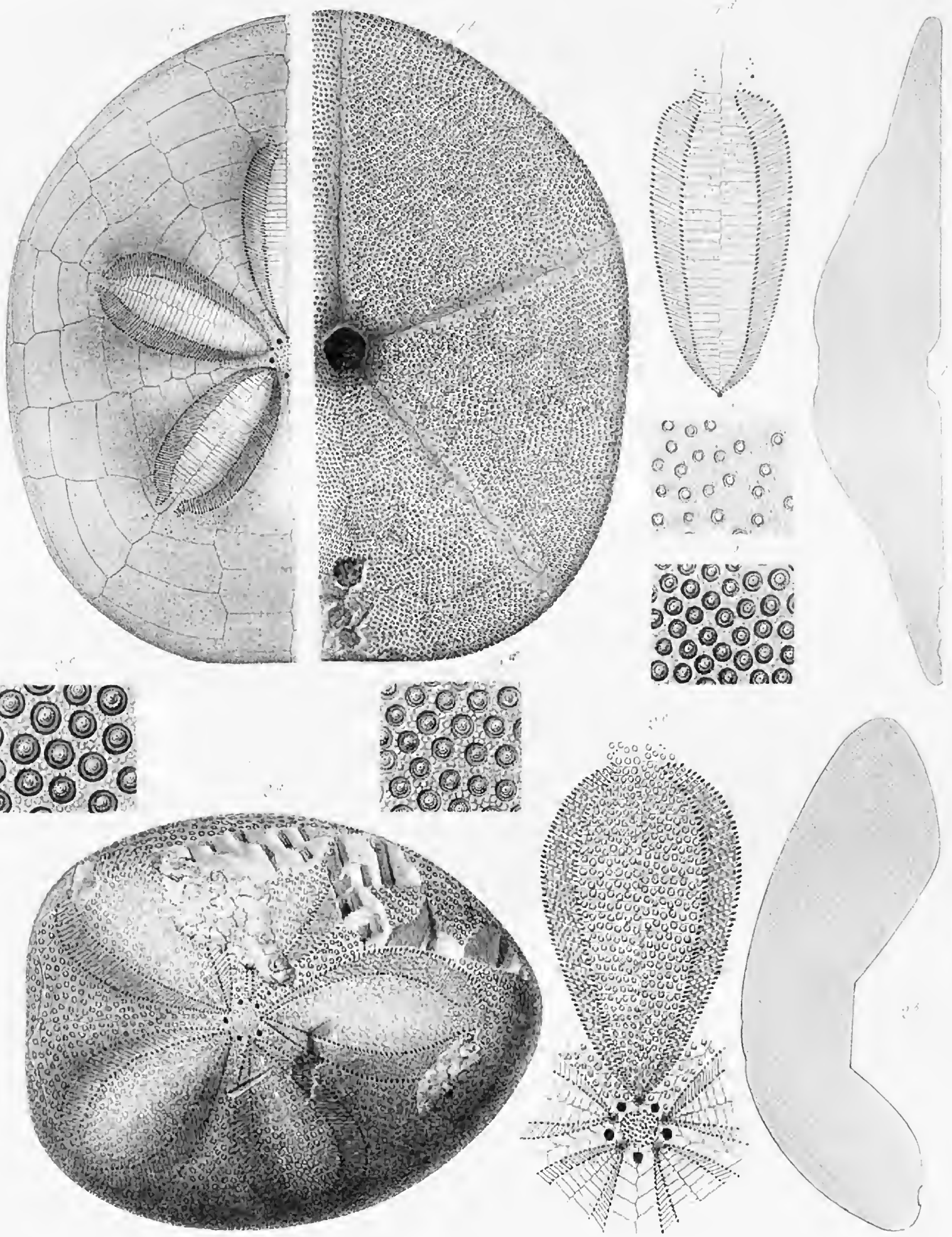


Clypeaster elipticus Michelin

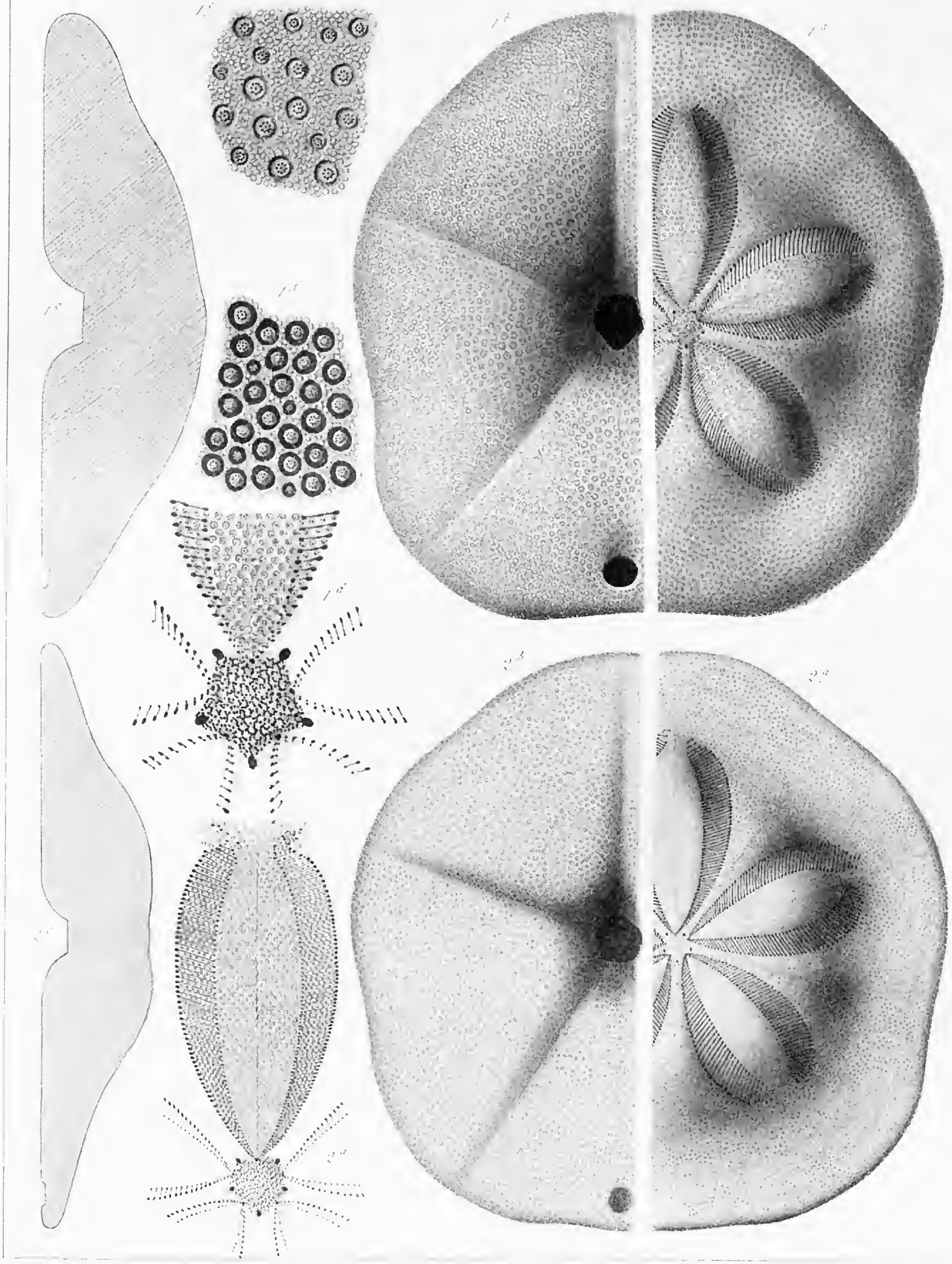


Humbert del. et lith. Imp. Becquet, Paris.

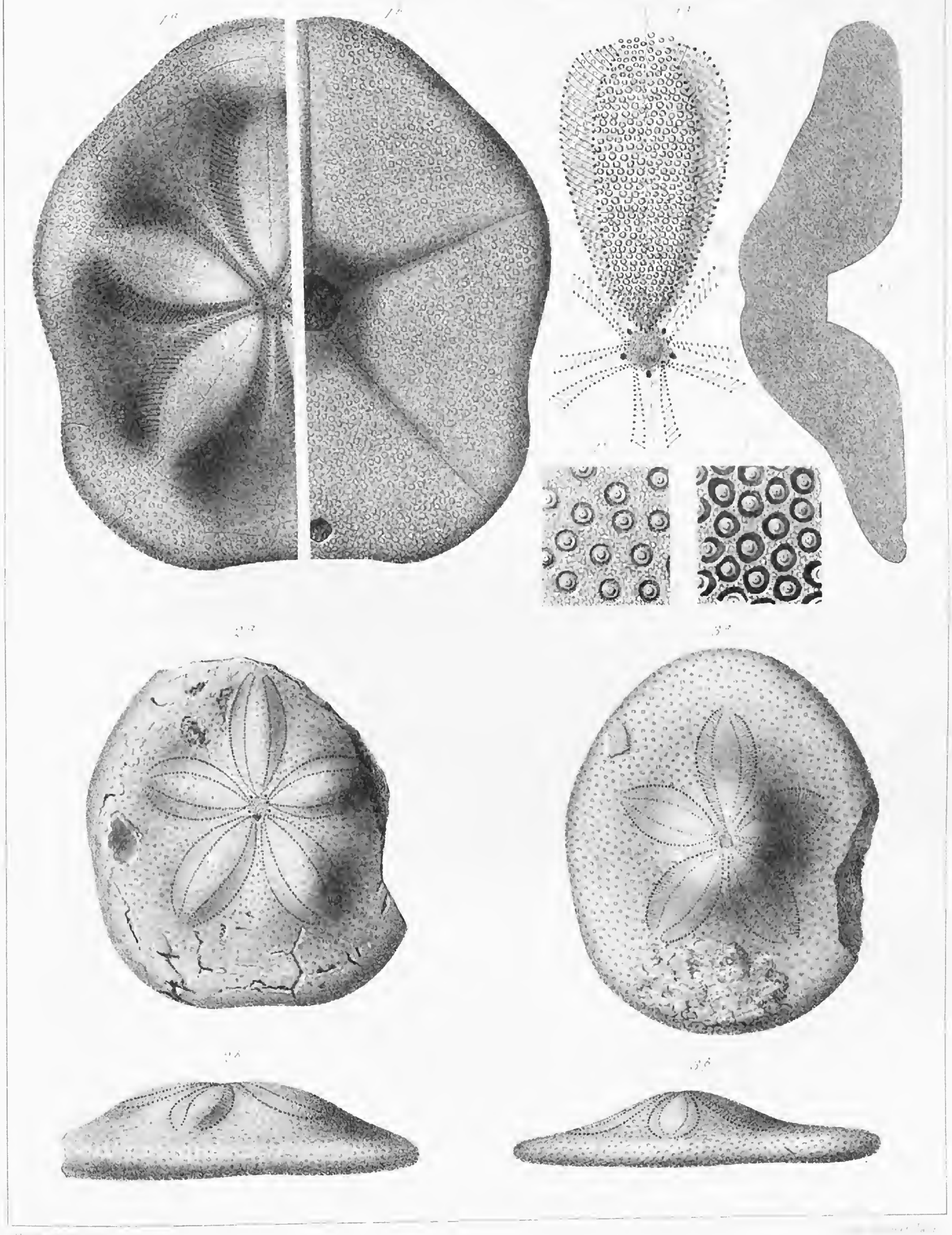
Clypeaster rosaceus, Lamarck.



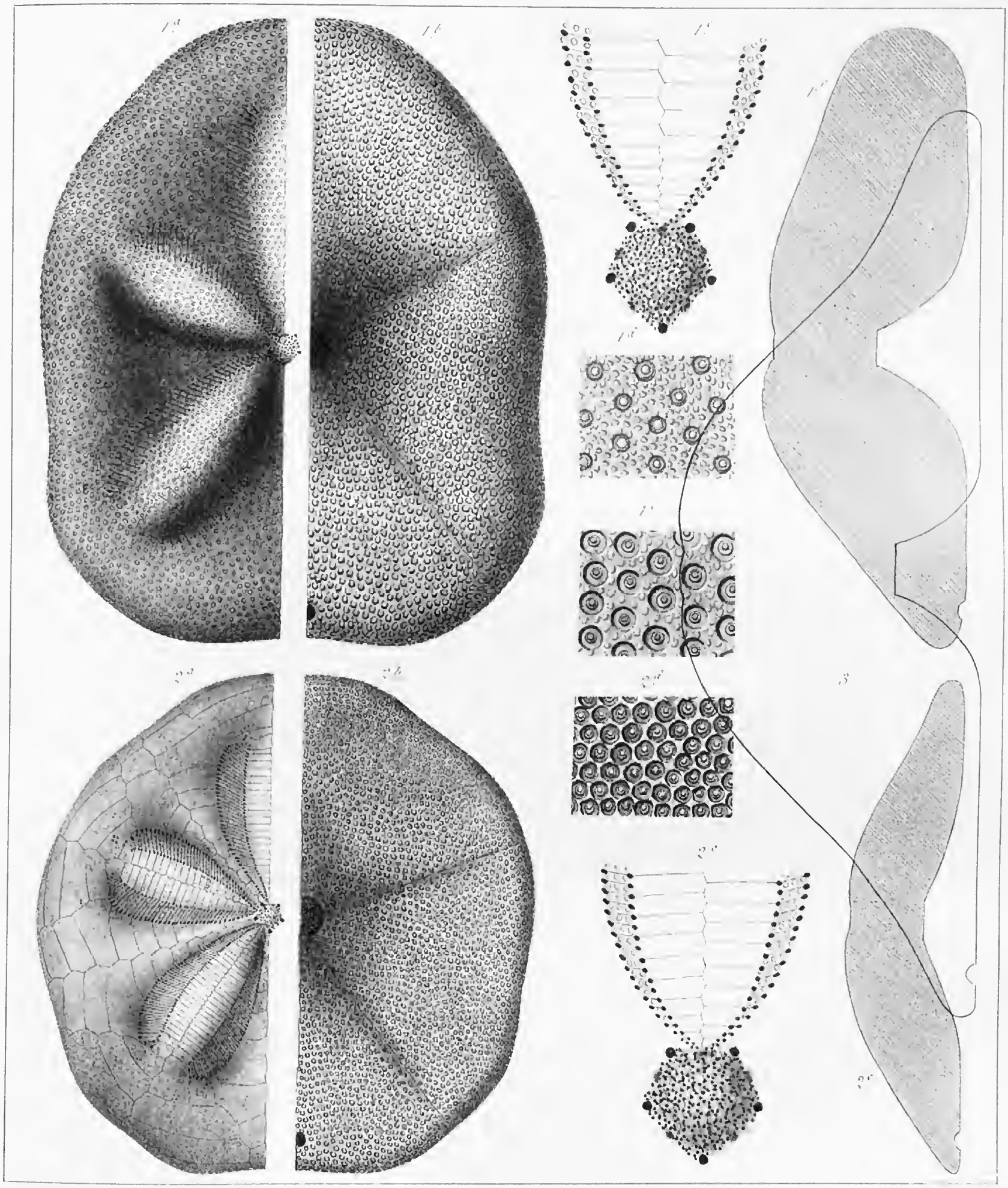
1 Clypeaster meridionensis, Michelin
2 Parma Des Moulins



1 *Clypeaster ambiguus* A. Blainville
2 *latirostris*, Agassiz

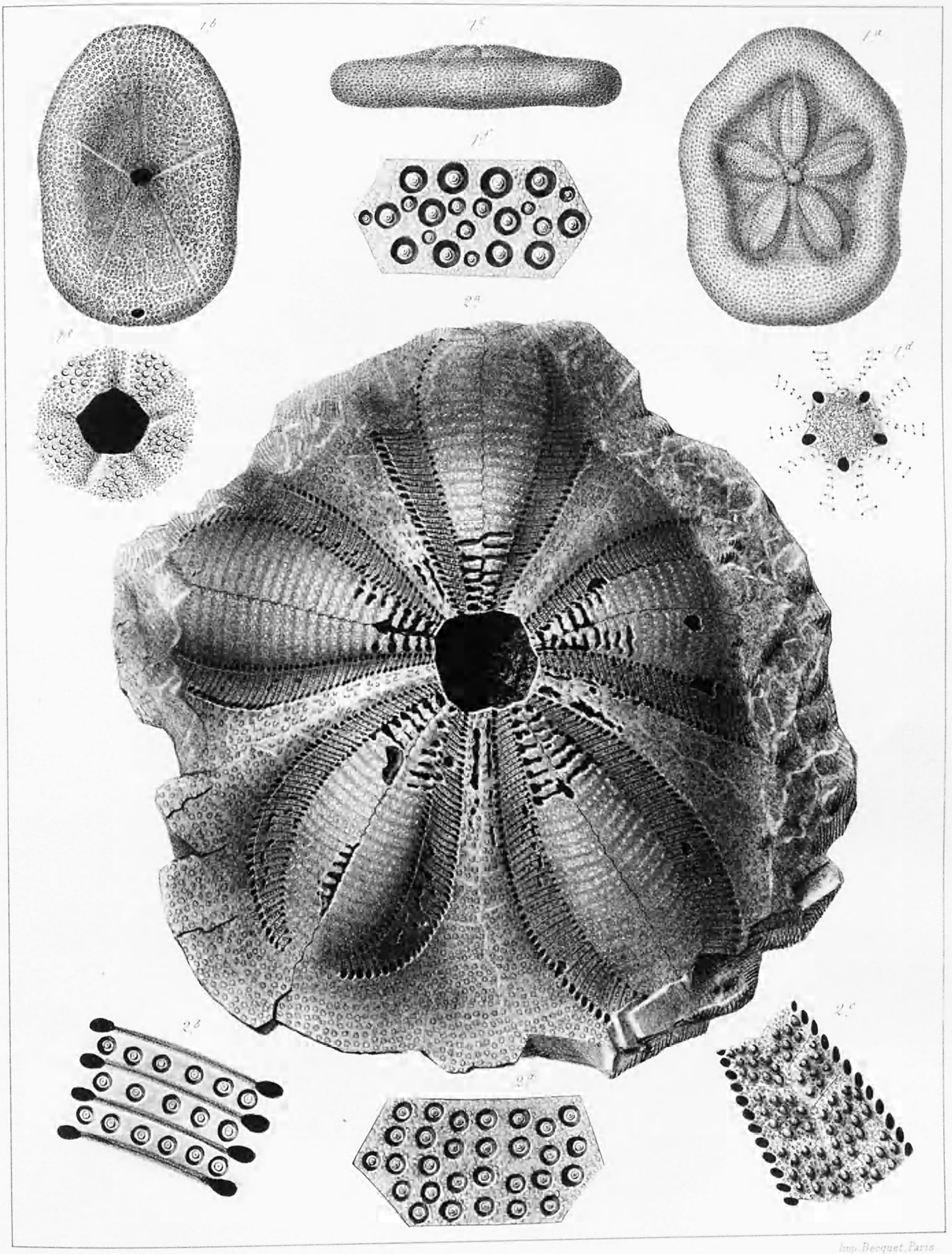


Clypeaster Scillæ Des Moulins
2 *C. balaensis, d'Archiac*
3 *C. profundus, d'Archiac*



Humbert del. et Lith.

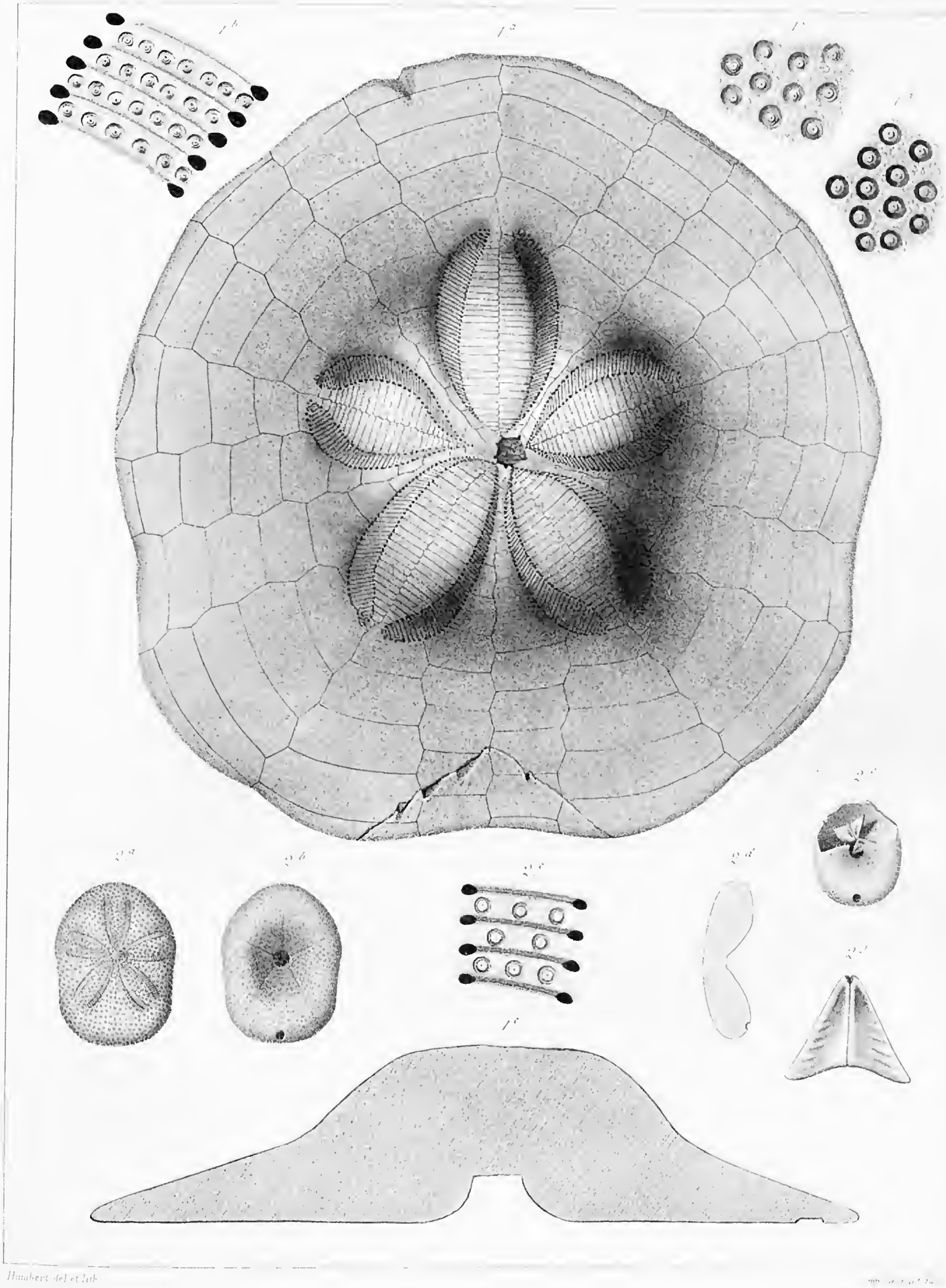
1. *Clypeaster crassicostatus* Agassiz
2. *C placenta* Michelotti
3. *C Partschii* Michelin.



Humbert del et lith.

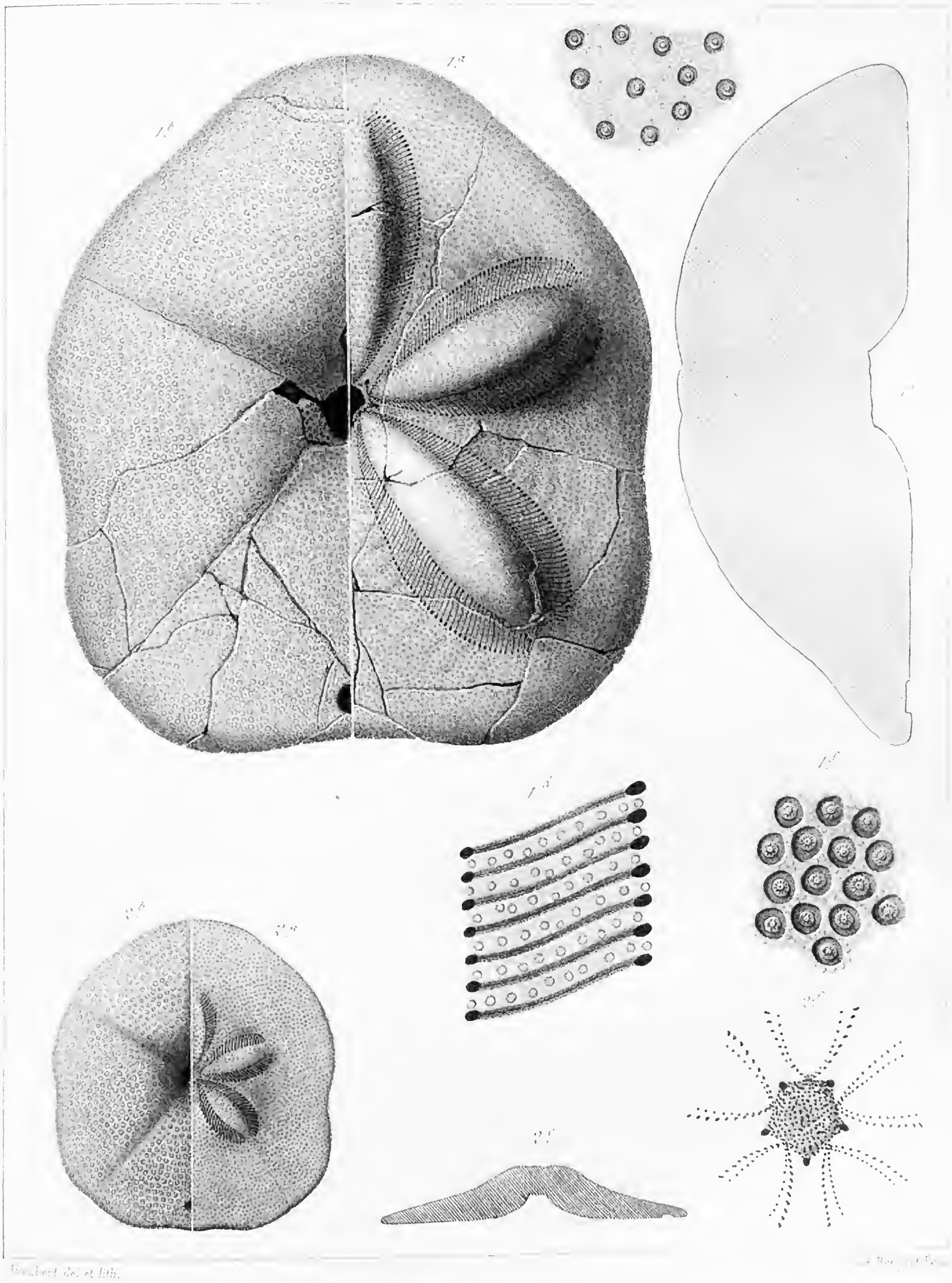
Imp. Becquet, Paris.

1. *Clypeaster scutiformis*, Agassiz.
2. *C.* ..... *imperialis*, Michelin.



Haubert del et lith

1 *Clypeaster marginatus Lamarck*
2 *C. parvus . Duchassaing*



Bouchard del. et lith.

1 Clypeaster clusyencensis, Mchelin
2. C. folium, Agassiz.

a

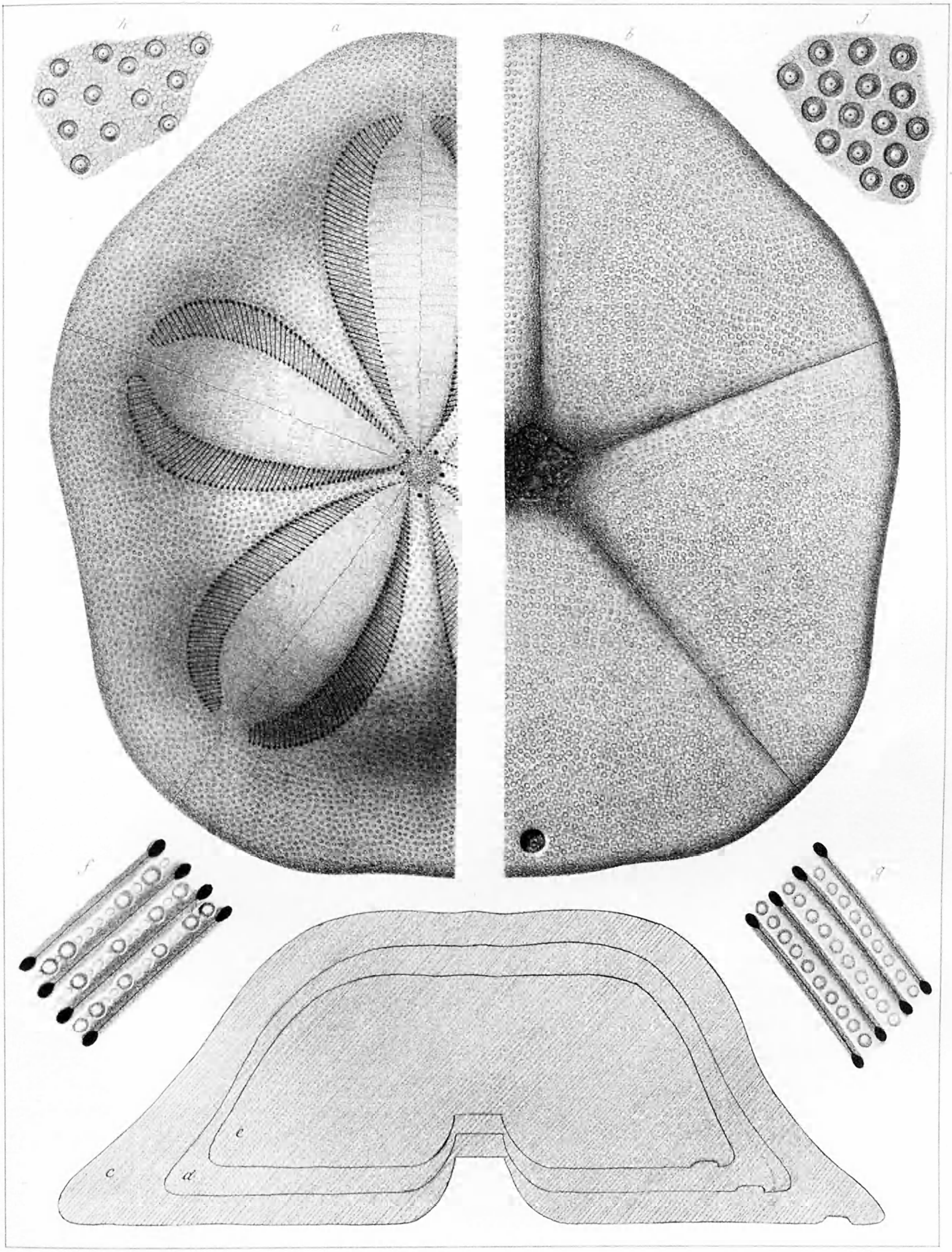
a'

c

b

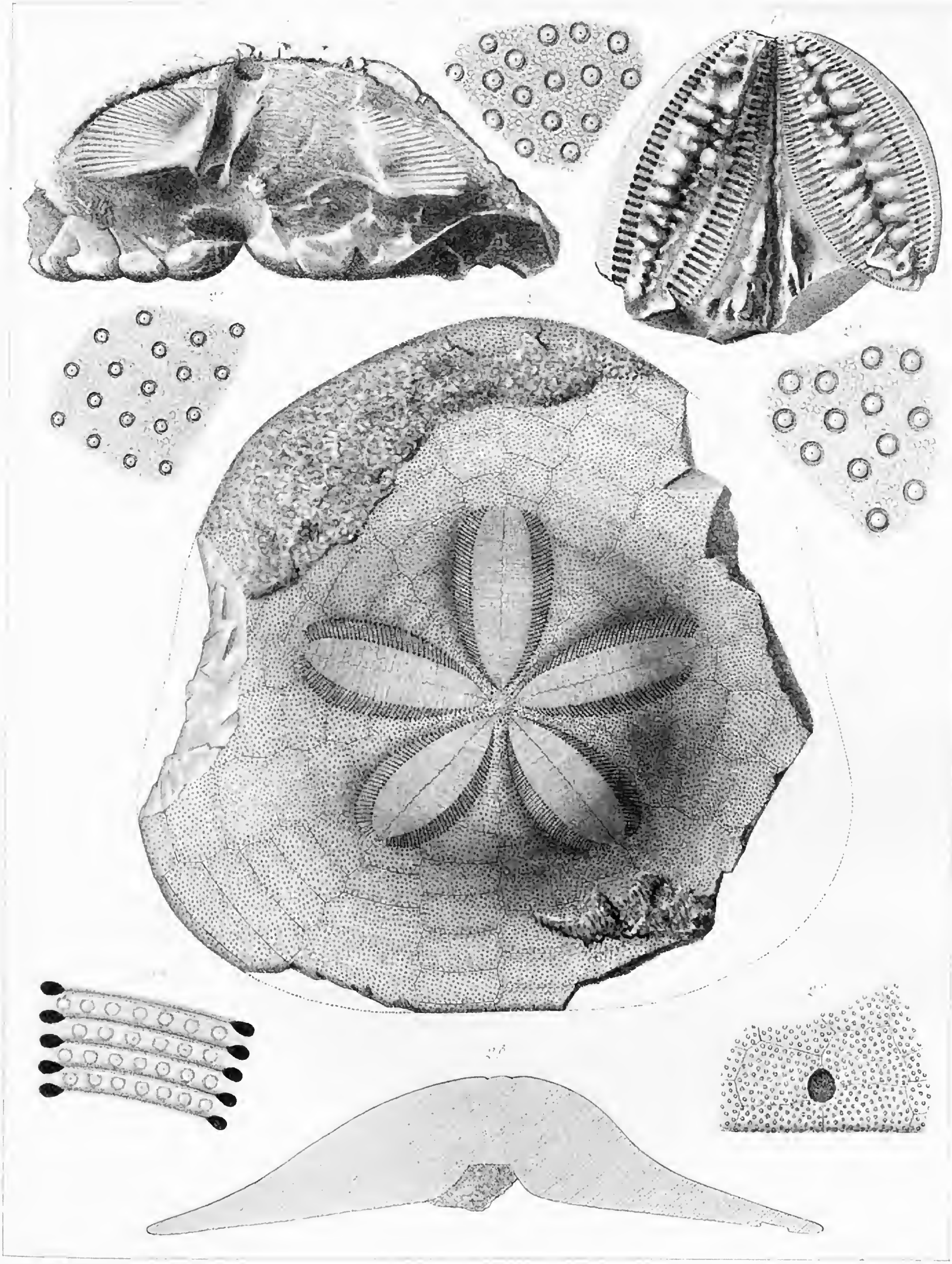
Humbert ad. et lith.

Hyppaster acuminatus Desor.

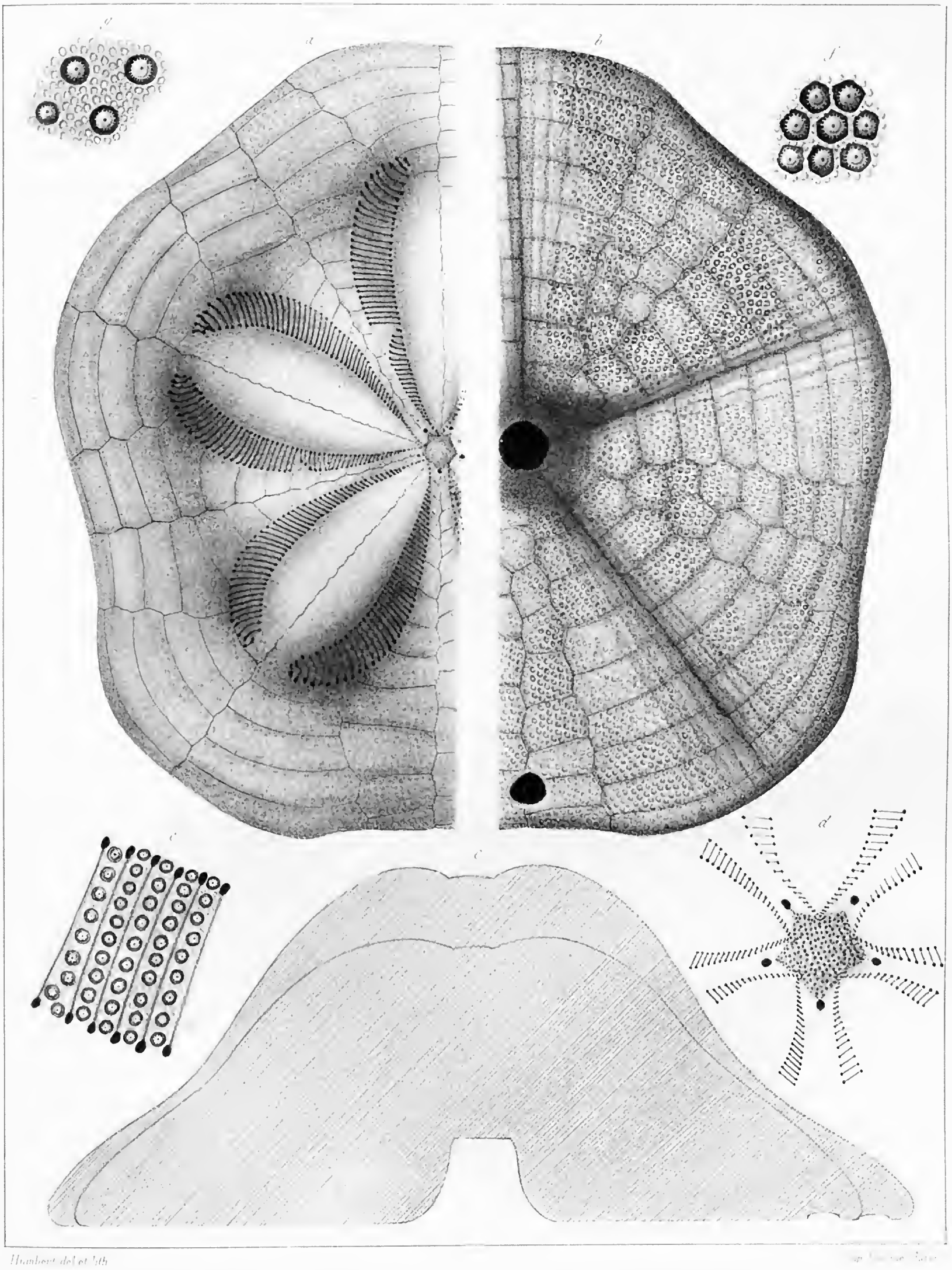


Humbert del et lith. Imp. Bergeret, Paris.

Clypeaster gibbosus , Marcel de Serres.

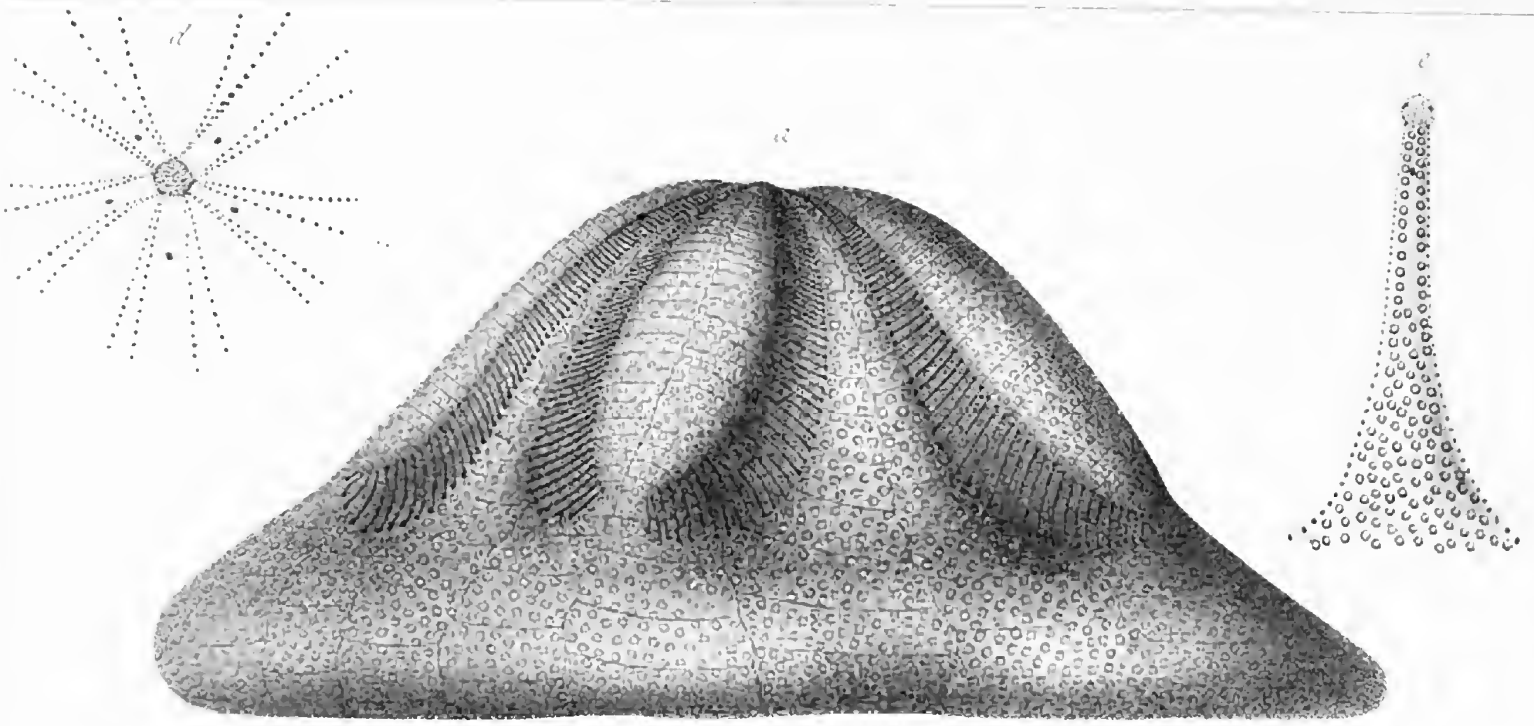


1 *Clypeaster gibbosus* Marcel de Serres
2 *C* *scutellatus* Marcel de Serres.



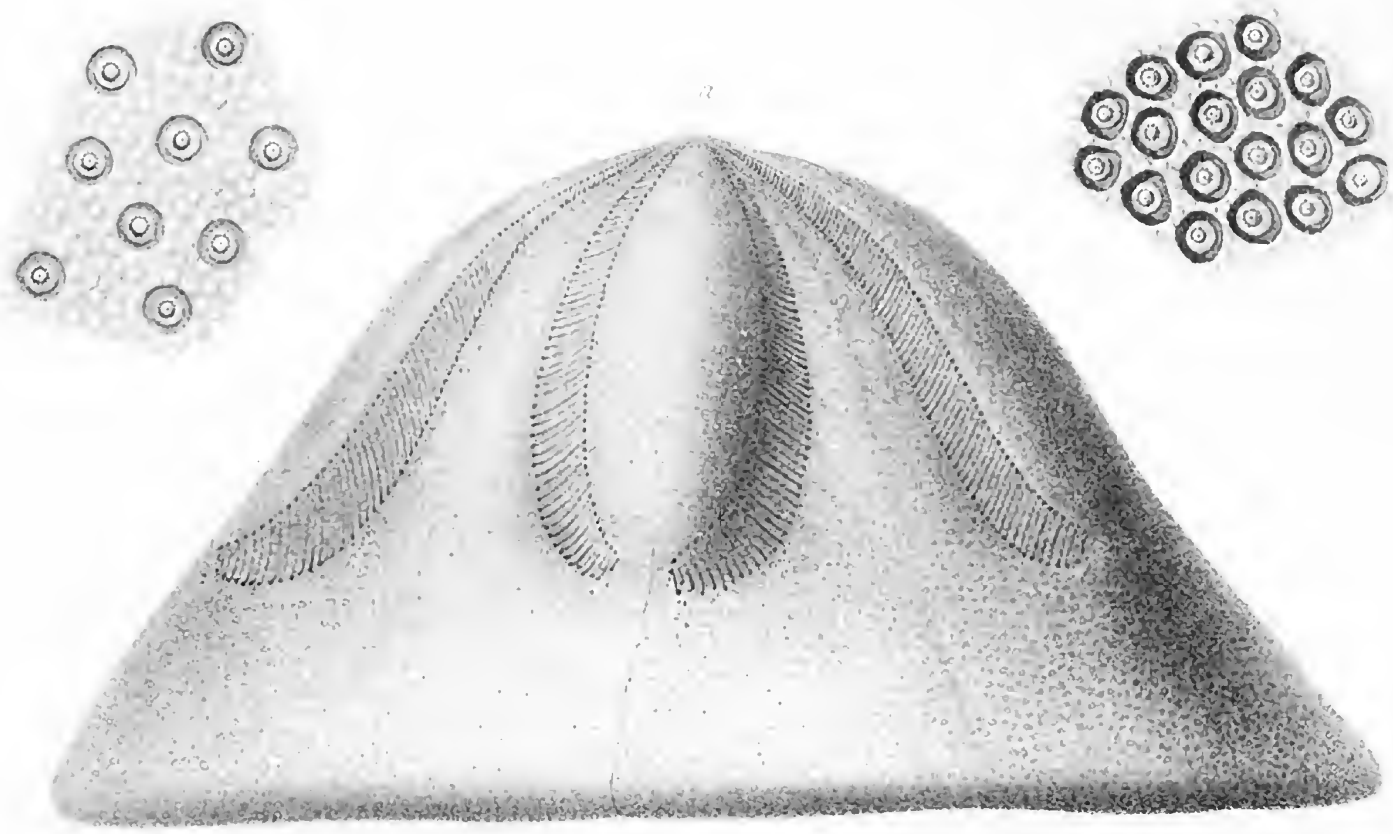
Humbert del. et lith.

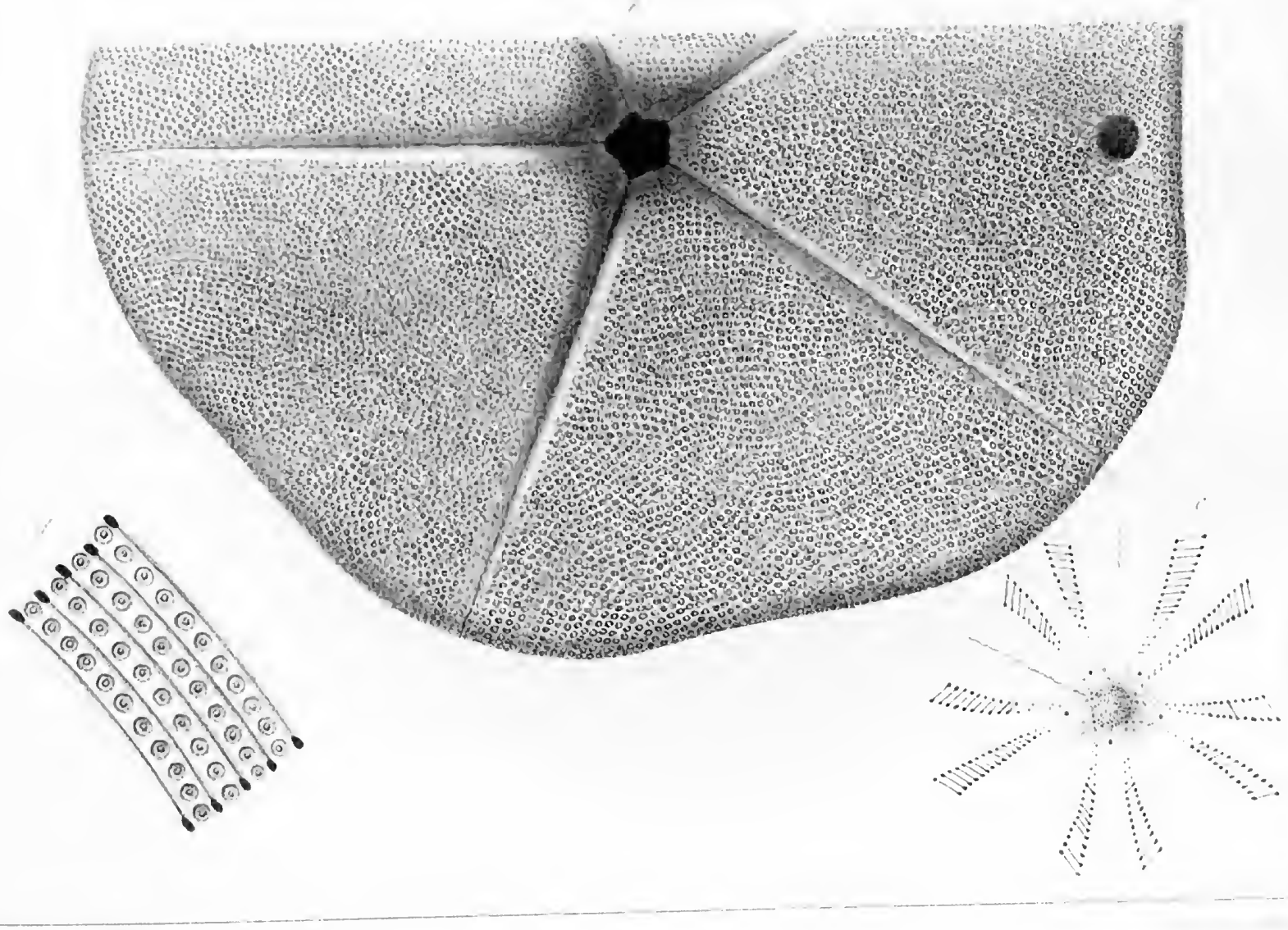
Clypeaster ægyptiacus, Wright.

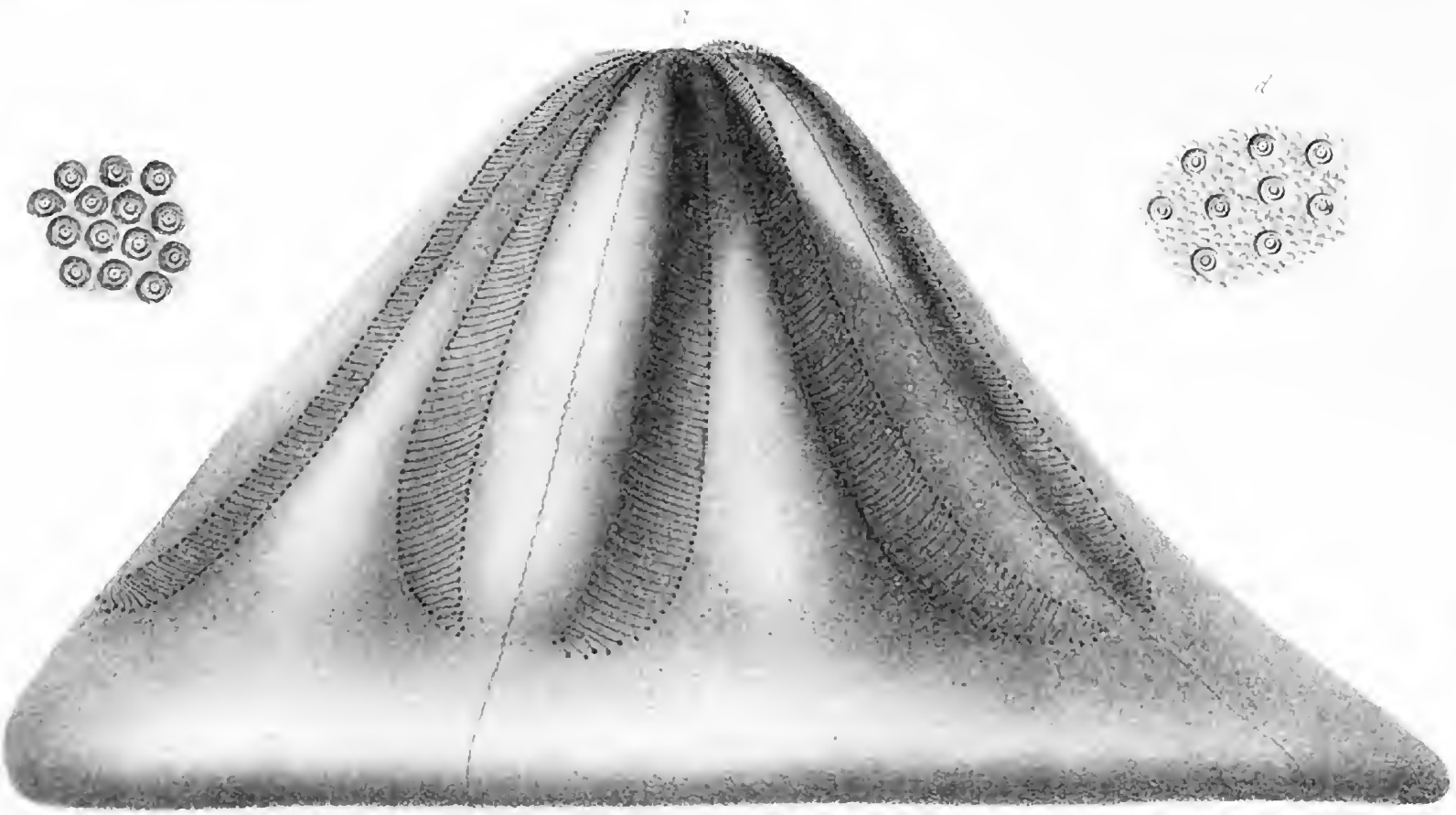


Humbert del. et lith.

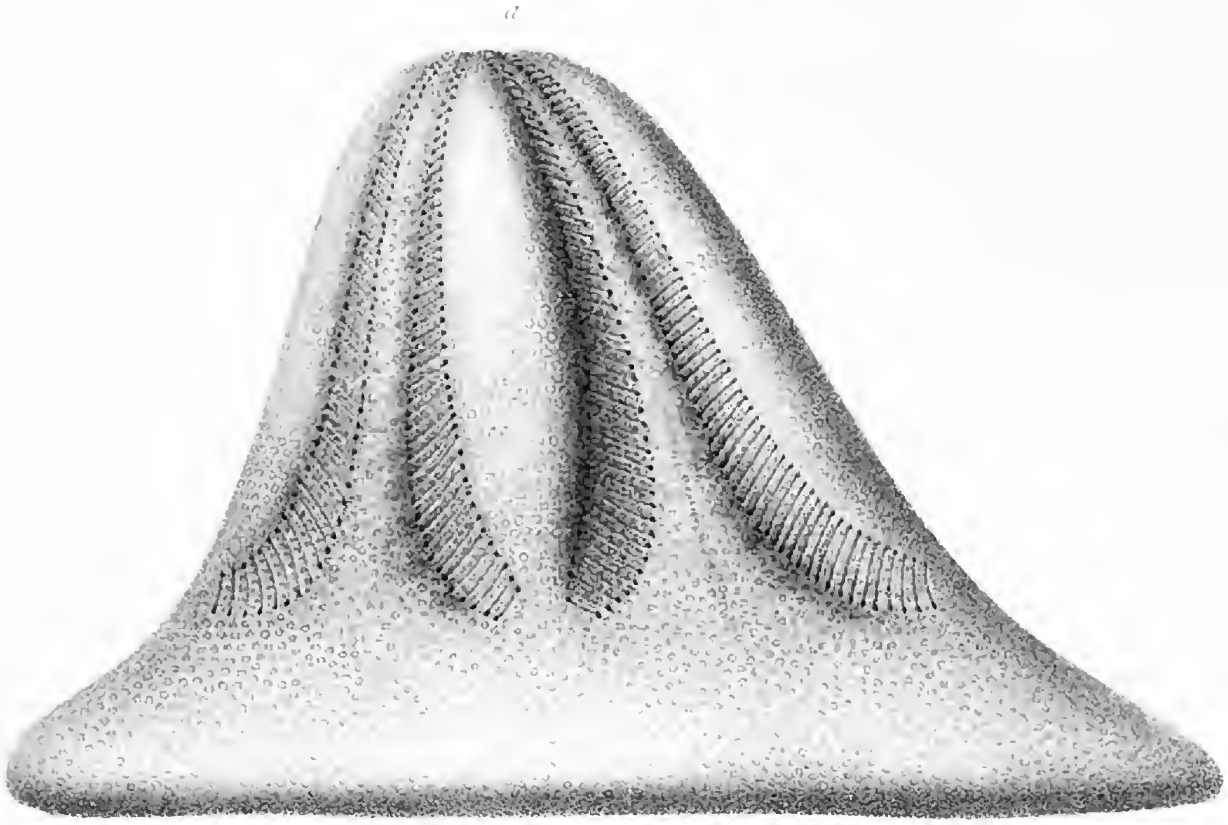
Clypeaster altus, Lamarck







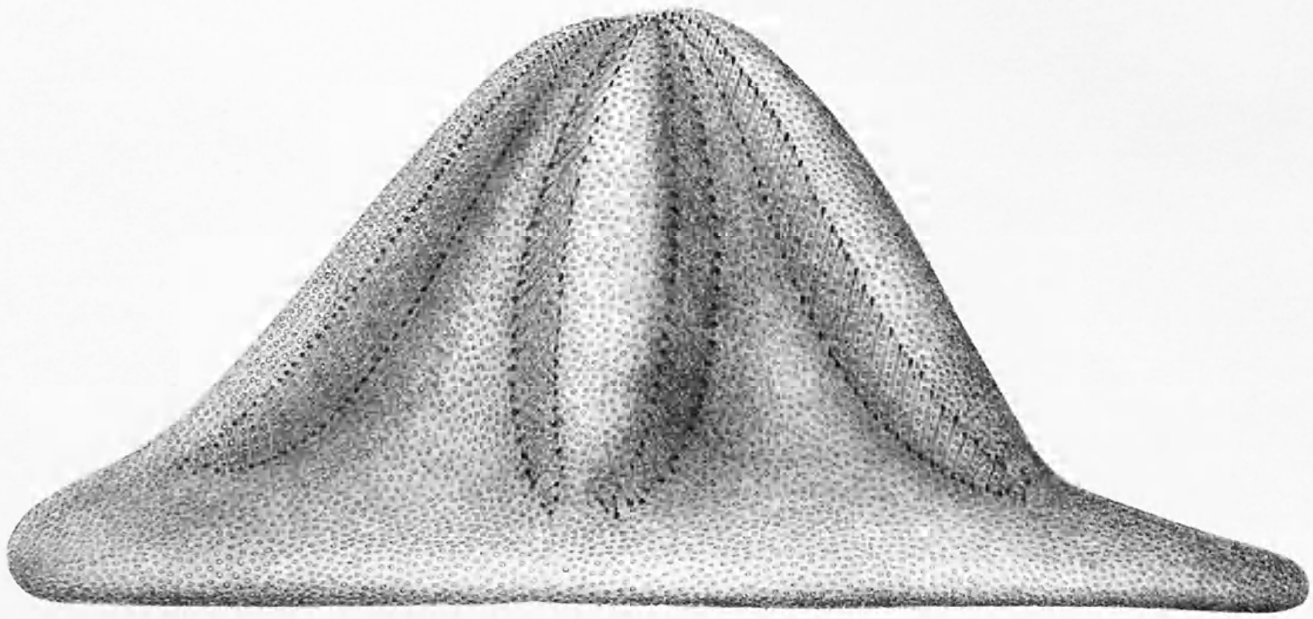
Clypeaster pyramidatus W. Ad.



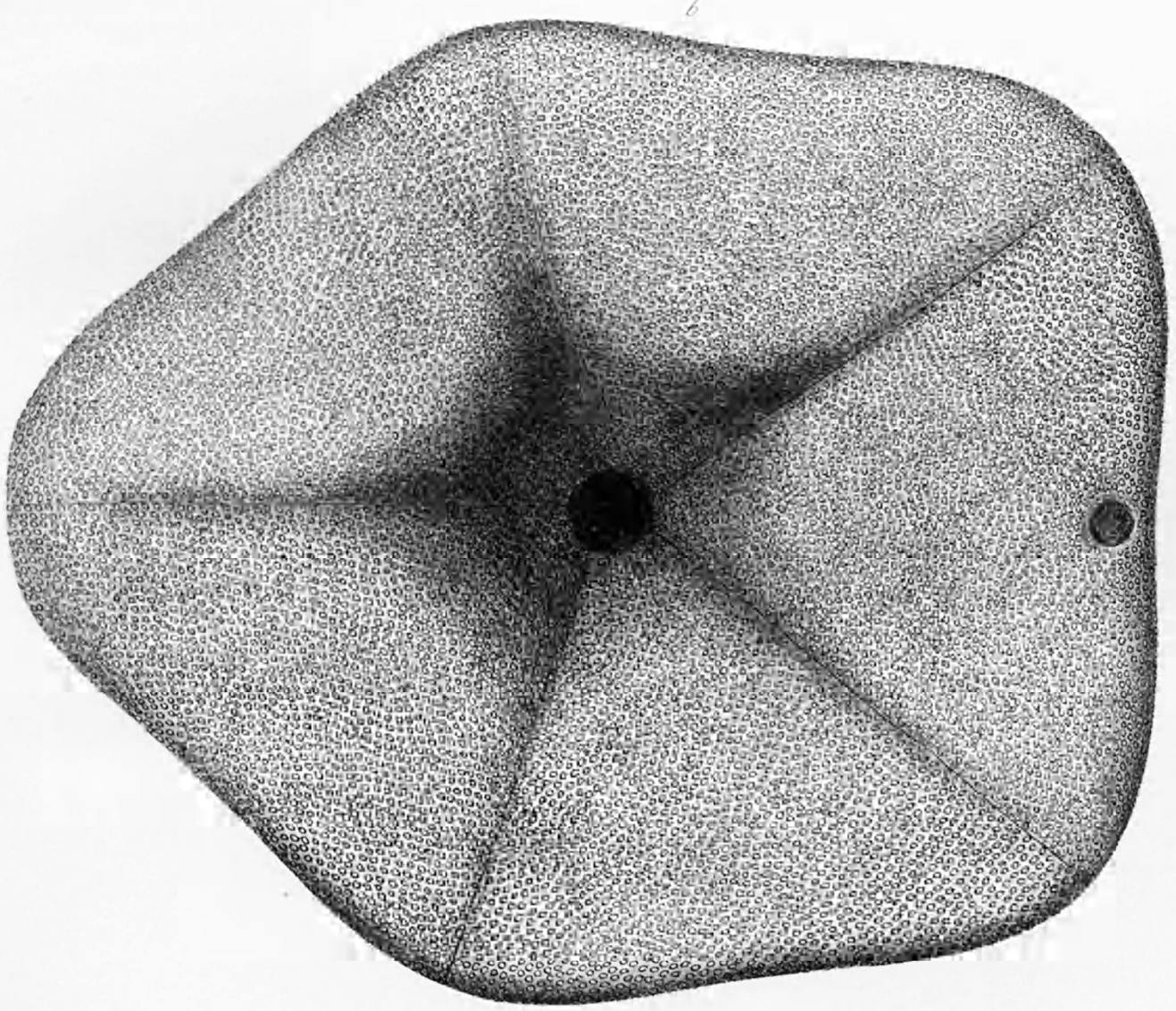
Humbert del et lith. — Imp. Becquet Paris

Oxycaster portentosus — Des Moulins

a

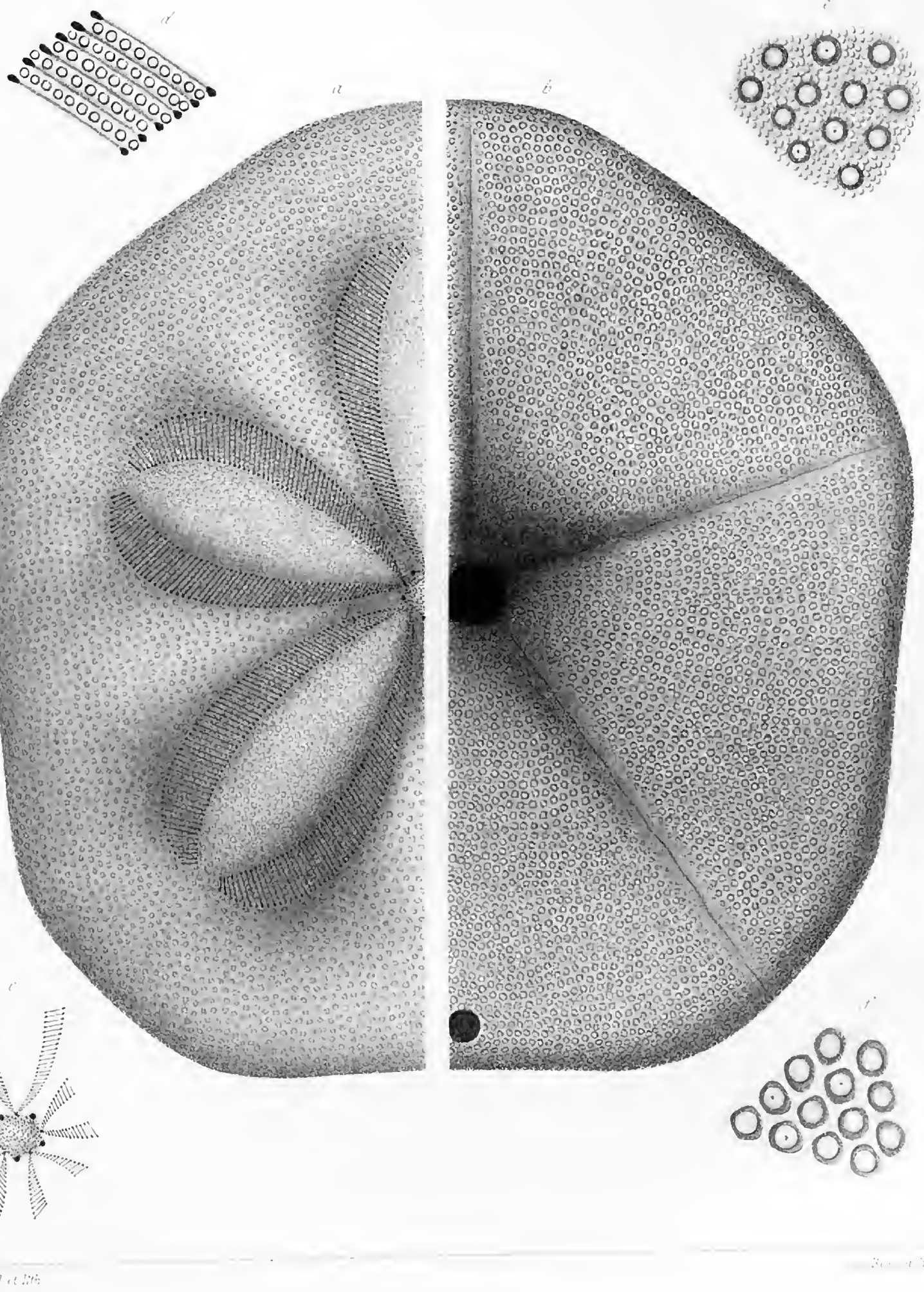


b



Humbert del et lith. Imp Becquet, Paris.

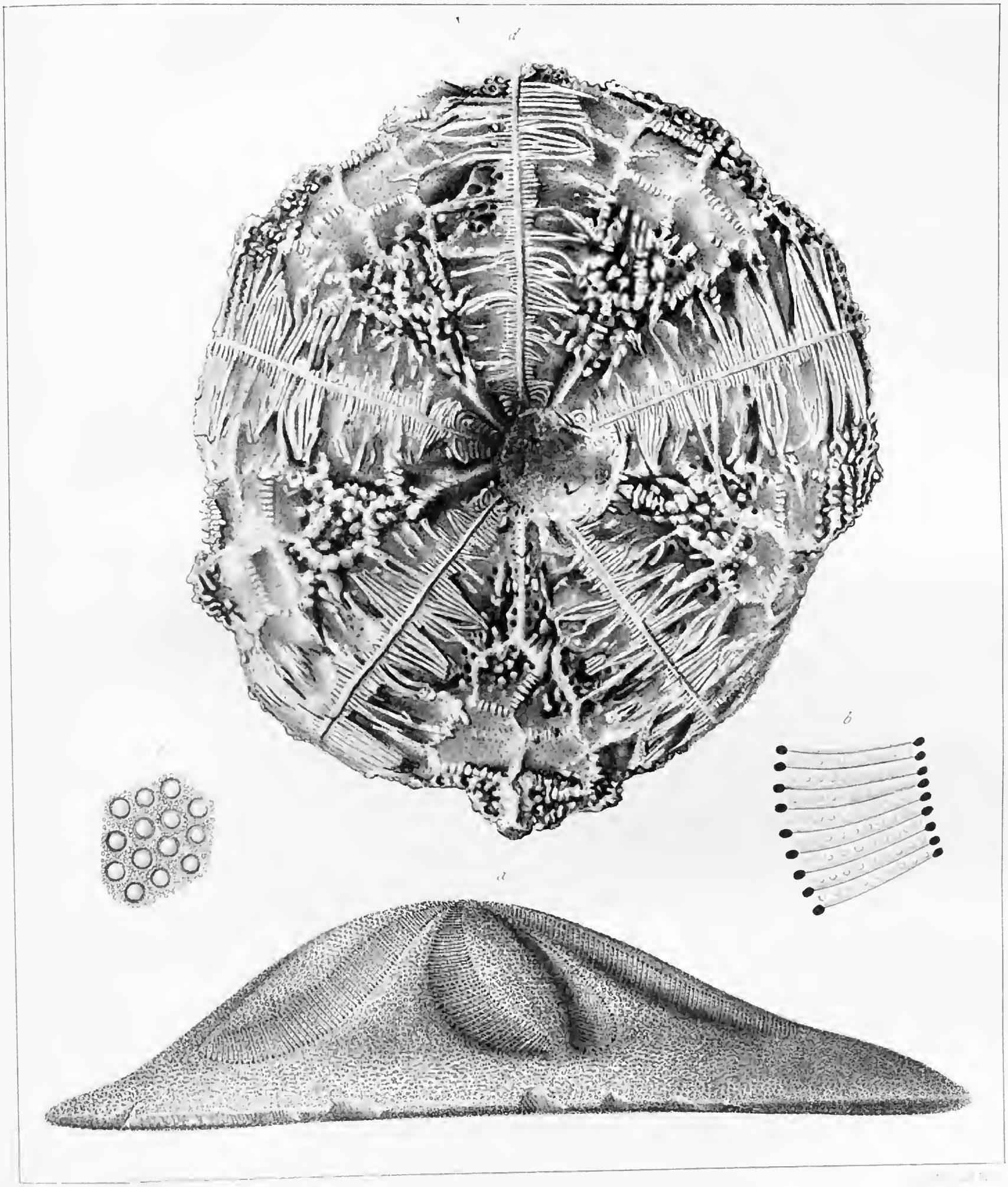
Clypeaster alticostatus , Michelin.



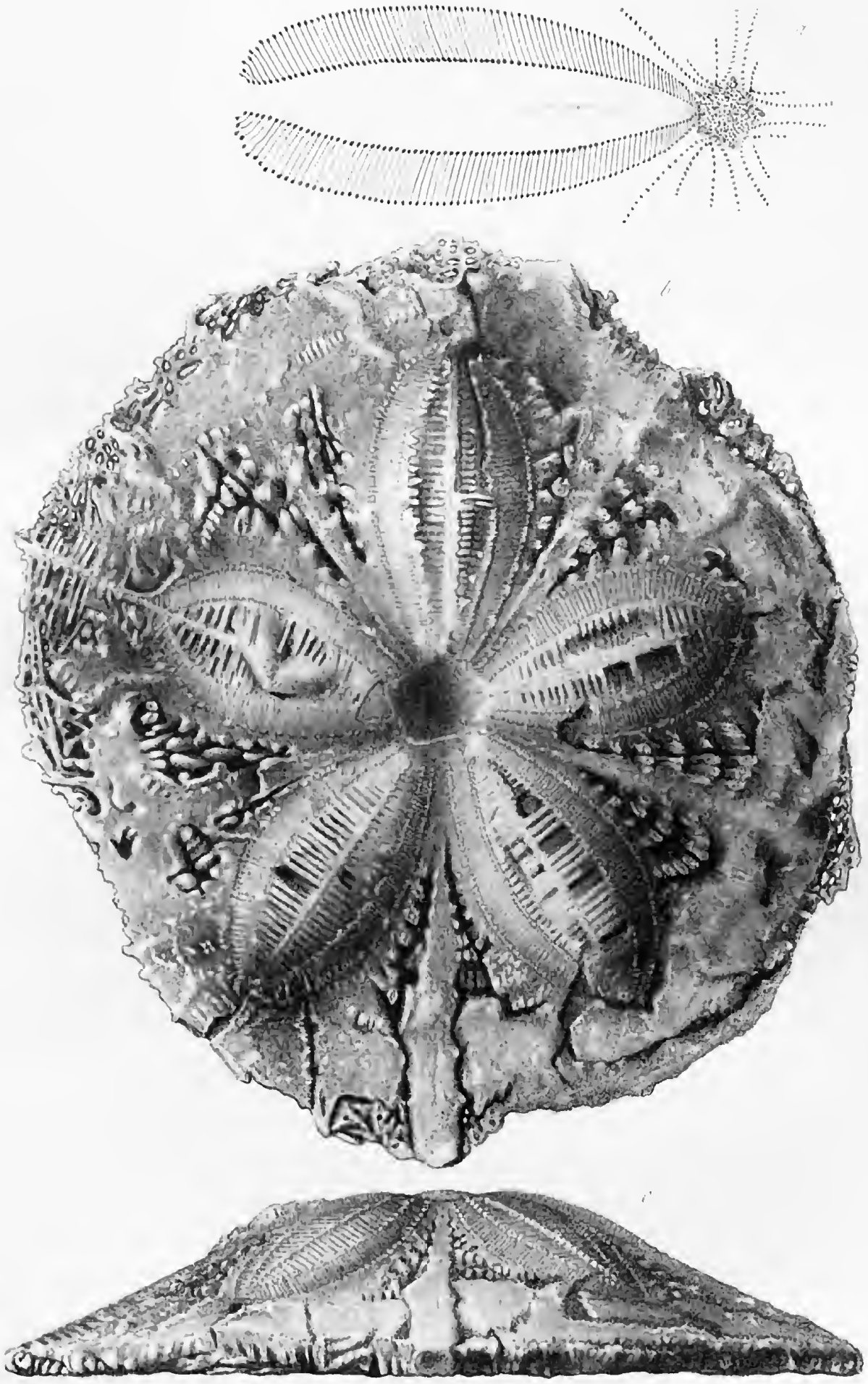
Clypeaster Partschi . Michelin

Humbert del et lith

1 *Clypeaster intermedius*, Des Moulins.
2. *C.* *tumescens*. Herklots.

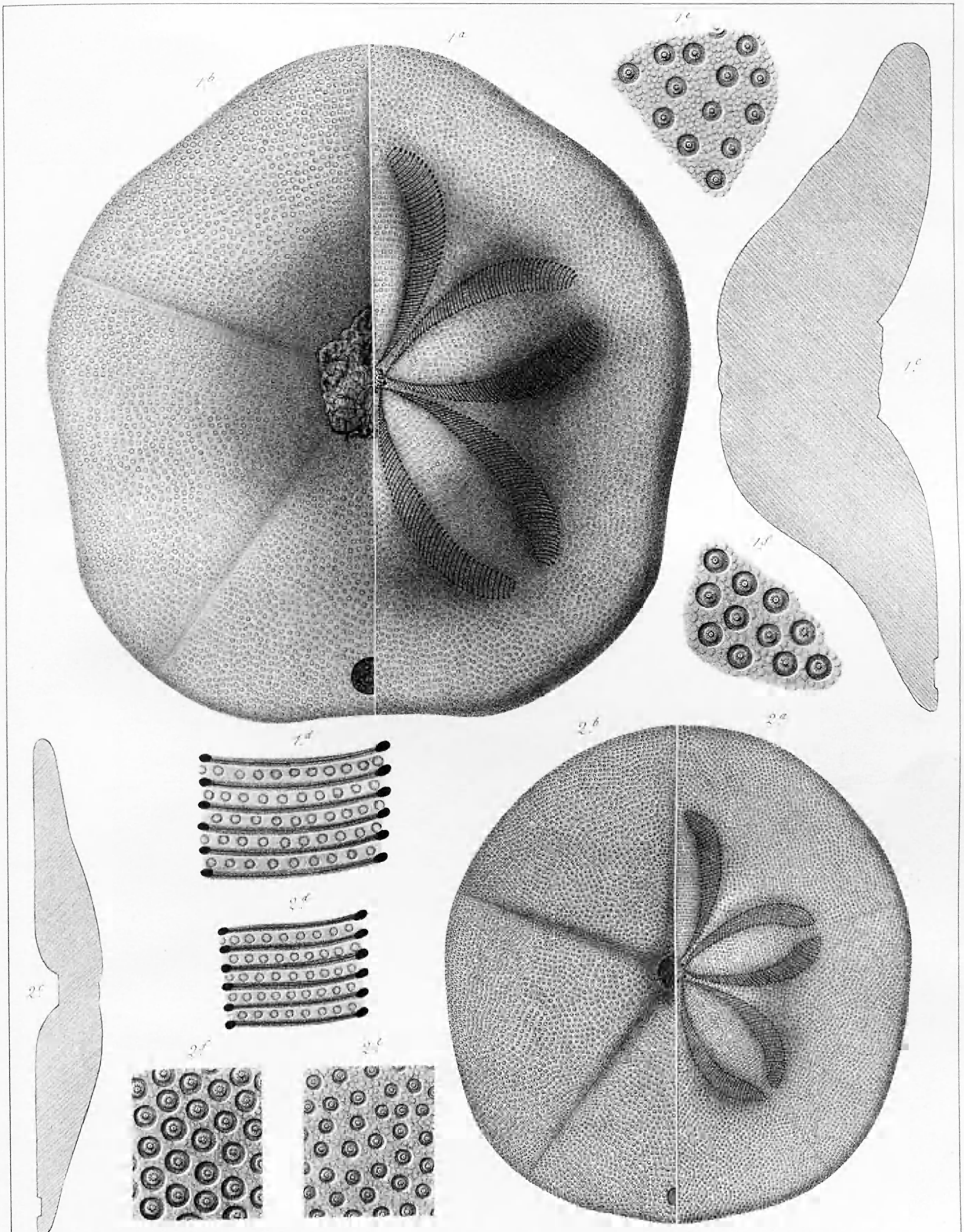


Clypeaster meditensis . Michelin



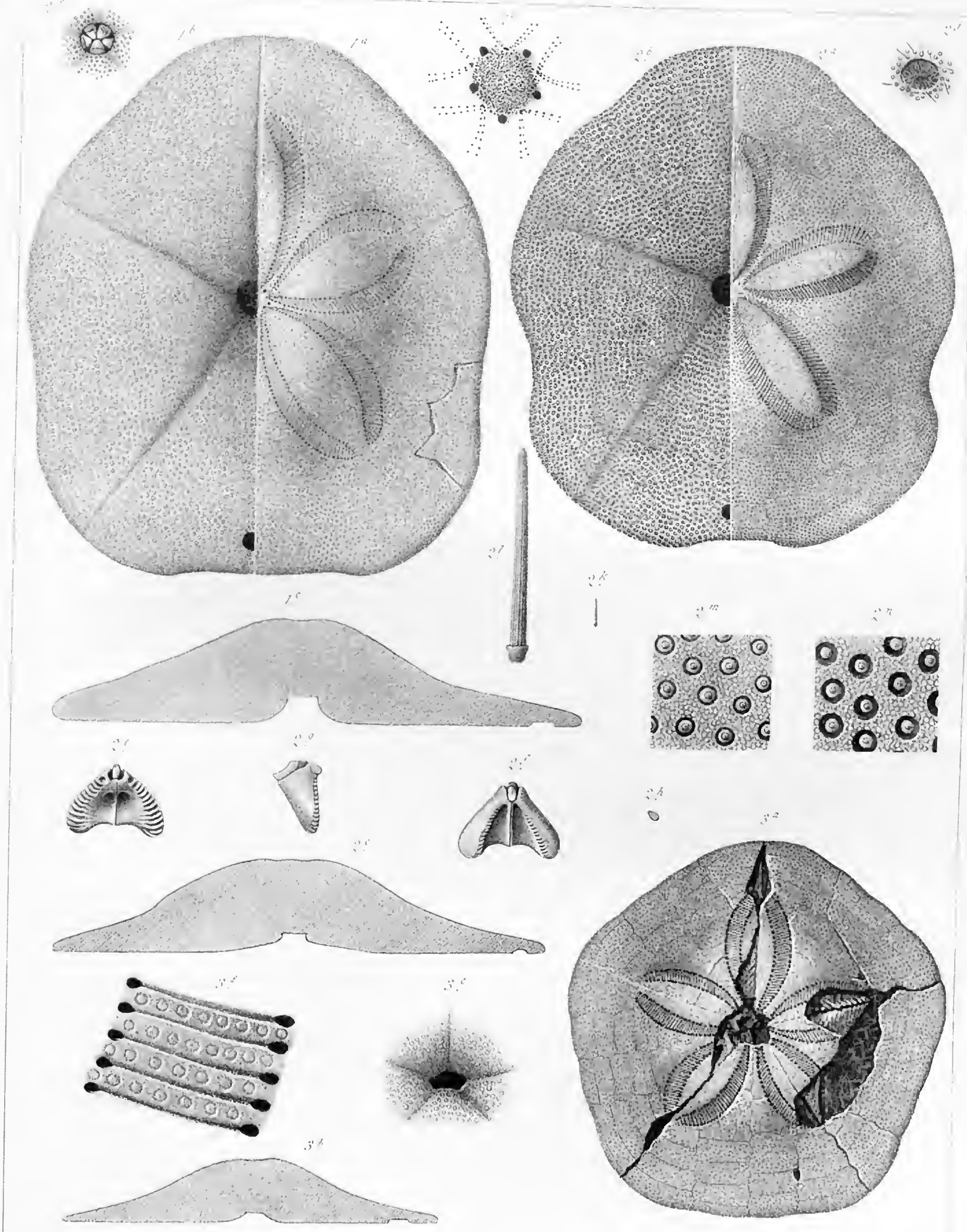
Hambert del et lith

Clypeaster melitensis, Michelin



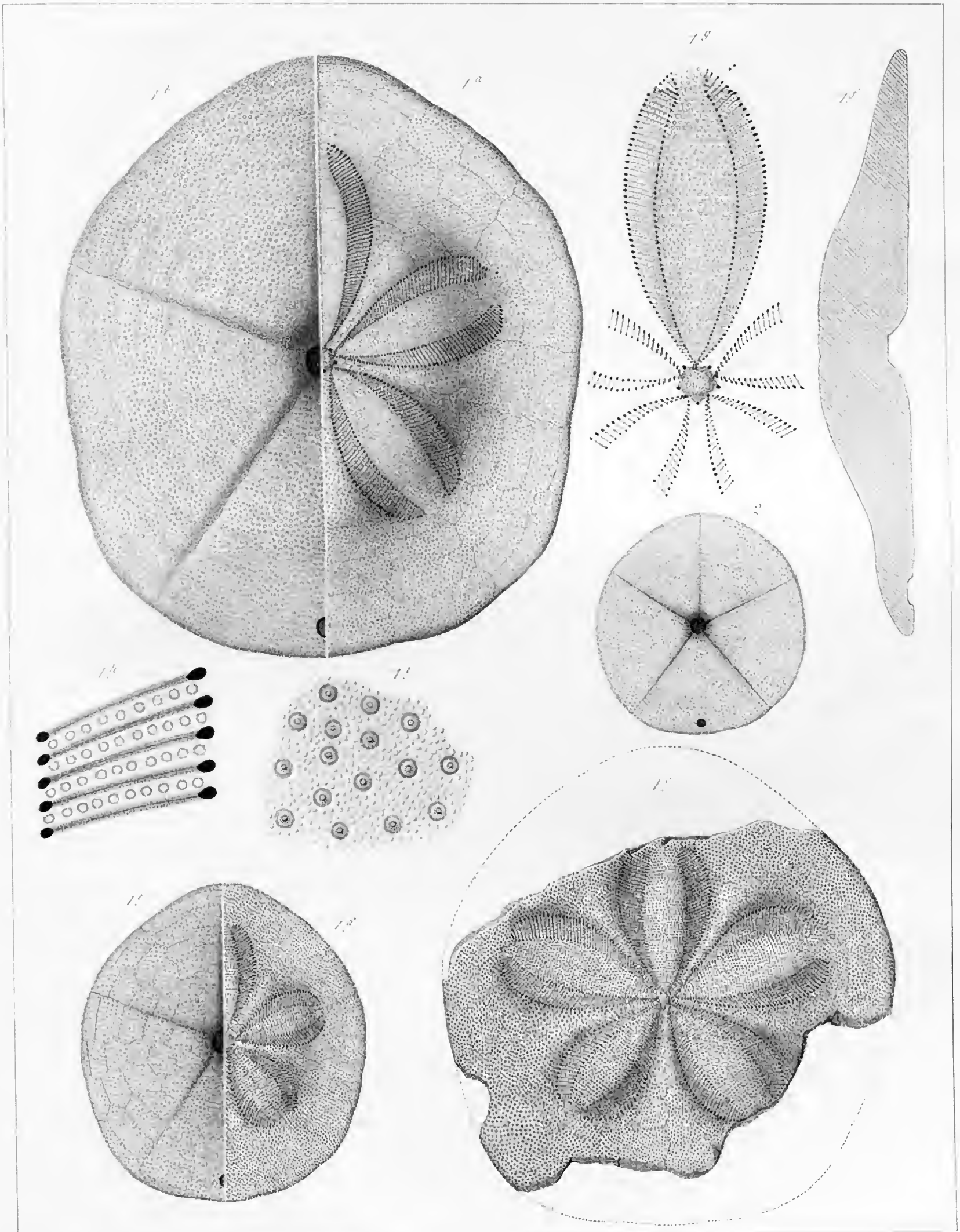
Humbert del et lith.
Imp. Becquet, Paris.

1. *Clypeaster Michelottii*, Agassiz.
2. *C.* ..... *crustulum*, Michelin.



Humbert del et lith Imp Lemercier et Cie

1 *Clypeaster Martinianus*, Des Moulins.
2 *C. placunarius*, Agassiz.
3 *C. Beaumontii*, E. Sismonda.



Humbert del et lith

Imp Pe...ret Paris

1. *Clypeaster laganoides*, Agassiz.
2. *C.* . . . *latirostris*, Agassiz.

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE.

	Pour les membres.	Pour le public
Bulletin : 1re série, t. III, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, le volume .	2	5
— 2e série, t. I à XVIII, le volume	5	30
Mémoires : 1re série. Cinq volumes ou dix demi-volumes :		
— — t. I, II, III, chaque demi-volume.	10	»
— — t. IV, V, *id.*	12	»
2e série. Six volumes ou douze demi-volumes :		
— Chaque demi-volume.	8	»
— t. VII, Mém. n° 1	5	8
— — Mém. n° 2	7	13
Histoire des progrès de la géologie, par M. A. d'Archiac :		
Tome I. Cosmogonie et Géogénie. — Physique du globe. — Géographie physique. — Terrain moderne	5	8
— II. *Première partie.* — Terrain quaternaire ou diluvien.	2 50	5
— II. *Deuxième partie.* — Terrain tertiaire	2 50	8
— III. Formation nummulitique. — Roches ignées ou pyrogènes des époques quaternaire et tertiaire.	5	8
— IV. Formation crétacée, *première partie*, avec planches	5	8
— V. Formation crétacée, *deuxième partie*	5	8
— VI. Formation jurassique, *première partie*, avec planches	5	10
— VII. Formation jurassique, *deuxième partie*	5	8
— VIII. Formation triasique	5	8

PARIS. — IMPRIMERIE DE L. MARTINET, RUE MIGNON, 2.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

DEUXIÈME SÉRIE. — TOME SEPTIÈME.

III.

GÉOLOGIE DE L'ILE DE CHYPRE

PAR

M. ALBERT GAUDRY.

PARIS

AU LOCAL DE LA SOCIÉTÉ, RUE DE FLEURUS, 39,

ET

CHEZ F. SAVY, LIBRAIRE,

RUE HAUTEFEUILLE, 24.

1862.

III.

GÉOLOGIE DE L'ILE DE CHYPRE,

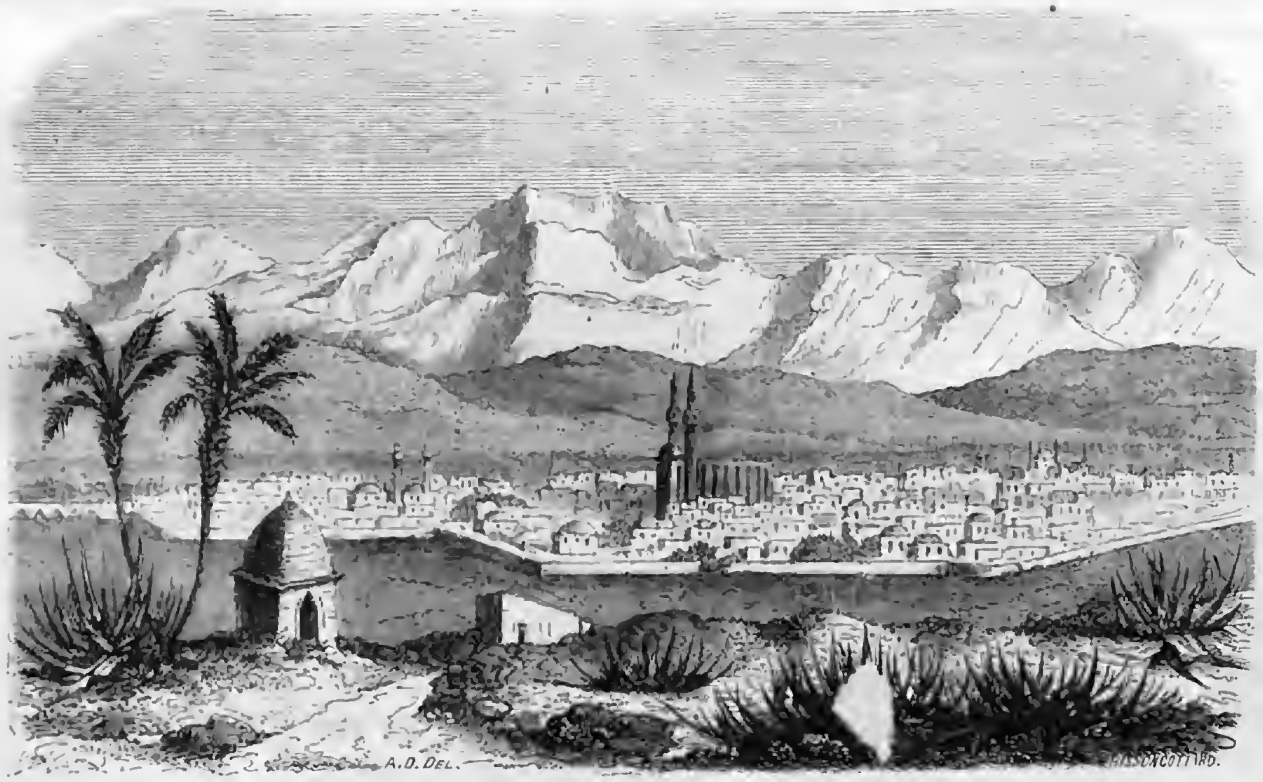
Par M. ALBERT GAUDRY,

Docteur ès sciences.

DE ... VERS
LIBRARY

Mémoire présenté à la Société géologique de France, le 14 novembre 1850.

Fig. 1. — *Vue de Nicosie, capitale de Chypre, et de la chaîne de Cérines.*



INTRODUCTION.

Le contraste que nous observons entre la nature du nord de l'Europe et celle des pays qui bordent la Méditerranée s'est manifesté depuis des temps fort anciens; il forme un des traits les plus saillants de la géographie géologique. Placée entre l'Afrique, l'Asie Mineure et la Syrie, l'île de Chypre est un des centres du bassin de la Méditerranée; son étude peut jeter quelques lumières sur cette région moins bien connue que l'Europe septentrionale.

A l'intérêt de sa position géographique, Chypre joint celui des souvenirs historiques. Aucun pays de l'ancien monde n'a été plus célèbre, même sous le rapport minéralogique; c'est là, Pline nous l'assure (1), que le traitement du cuivre fut inventé. D'immenses accumulations de scories attestent encore l'importance de ses exploitations antiques; ce furent même ses richesses, au dire de Florus (2), qui la firent dédier à Vénus.

Aucun naturaliste moderne n'a entrepris l'exploration de Chypre; en 1853, j'ai reçu du Ministère de l'agriculture et du Muséum d'histoire naturelle la mission de l'étudier. Le mémoire que je soumets au jugement des naturalistes renferme toutes les notions que j'ai acquises sur la géologie de cette île. Après avoir dans une première partie étudié les formations du sol, je passerai en revue les substances qui ont joué quelque rôle dans les arts chez les anciens et les modernes; enfin, je donnerai un catalogue raisonné des fossiles que j'ai recueillis.

Ce mémoire fait suite à un travail sur l'agriculture de l'île de Chypre que j'ai publié en 1855 sous le titre de : *Recherches scientifiques en Orient* (3). Les lecteurs qui voudront avoir des notions générales sur Chypre les trouveront dans cet ouvrage.

J'ai dressé une carte géologique qui correspond à une carte agricole placée à la fin du volume que je viens de citer. Pensant que la comparaison de la nature du sol et de ses productions présenterait quelque intérêt, j'ai fait exécuter la carte géologique suivant les mêmes proportions que la carte agricole. J'ai pris l'échelle de $\frac{1}{250\,000}$, parce qu'elle a été adoptée dans la carte géographique inédite de M. de Mas Latrie, qui m'a servi de base. Toutes les localités dont les noms sont marqués ont été visitées par moi; j'ai indiqué le nombre des heures de marche nécessaire pour se rendre d'un point à un autre. J'ai tracé mon itinéraire afin que l'on distinguât les parties que j'ai vues d'avec celles que je n'ai point visitées; la coloration géologique de ces dernières a nécessairement été faite avec un peu d'arbitraire.

Plusieurs savants éminents m'ont donné des conseils avec une bonté dont je suis profondément reconnaissant. Ainsi, MM. Cordier et Charles d'Orbigny m'ont aidé pour les déterminations des roches, M. Élie de Beaumont pour les questions relatives aux soulèvements, M. Deshayes et M. Cotteau pour la dénomination des fossiles. M. Valenciennes a mis à ma disposition les collections conchyliologiques du Muséum, et, avec le concours de M. Hupé, j'ai comparé plusieurs de mes espèces avec les types de Lamarck. M. d'Archiac m'a permis d'étudier les collections d'Asie Mineure que M. de Tchihatcheff a déposées entre ses mains. M. Alexis Damour et M. Terreil ont bien voulu analyser plusieurs de mes substances minérales. Enfin, je dois mentionner la coopération très active

(1) Pline, *Historia mundi*, lib. VII, § LXVII.

(2) Florus, lib. III, cap IX : « Insulam veteribus divitiis abundantem et ab hoc Veneri sacram. »

(3) Albert Gaudry, *Recherches scientifiques en Orient entreprises par les ordres du gouvernement pendant les années* 1853-1854. Paris, Imprimerie impériale, MDCCCLV.

que m'a prêtée M. Amédée Damour, attaché au Ministère des affaires étrangères. Bon et savant compagnon, M. Damour a diminué en les partageant les fatigues de mon voyage; il m'a aidé surtout à dresser la carte de l'île; plusieurs dessins de cet ouvrage ont été faits par lui.

BIBLIOGRAPHIE.

Quoique située près de la Palestine, Chypre est peu visitée ; quelques voyageurs relâchent à Larnaca, mais rarement ils pénètrent dans l'intérieur de l'île; ils redoutent son climat fiévreux et ses campagnes dénudées, où nul ombrage n'arrête les rayons d'un soleil dévorant. Les relations des auteurs anciens ou modernes ne renferment que des notions isolées sur sa géologie.

Hippocrate, le célèbre médecin contemporain de Socrate et de Platon, a mentionné son chalcite (1).

Aristote a parlé de son cuivre (2).

Théophraste, élève d'Aristote, a décrit ses émeraudes, son jaspe, son cyanos, son gypse (3).

Strabon, géographe de l'époque de Jules César, a donné des détails sur la configuration générale de l'île, notamment sur la forme de ses montagnes (4).

Les œuvres de Dioscorides, médecin de Cilicie qui florissait vers le temps d'Antoine et de Cléopâtre (5), renferment de nombreuses observations sur les matières minérales de Chypre : la cadmie, le mysi, la rouille de cuivre, le cuivre brûlé, l'écaille de cuivre, le diphryge, la chrysocolle, l'amiante, le cyanos, le sel marin. Dioscorides a surtout fait connaître les vertus médicinales que les anciens attribuaient à ces substances.

De tous les ouvrages grecs ou latins, aucun n'est plus précieux pour les géologues que l'*Histoire du monde* de Pline. Il serait injuste de reprocher à ce naturaliste d'avoir été un compilateur; s'il n'eût puisé à toutes les sources, comment aurait-il pu rassembler les indications des produits des diverses contrées connues de son temps? On trouve dans l'*Histoire du monde* (6) la mention et même la description d'un grand nombre de substances minérales recueillies en Chypre : le cuivre, le chalcite, le mysi, le sory, la pyrite, la spode, le pompholyx, la galène ou molybdène, le sil, l'œtite, l'alun, le gypse, le diamant chyprien, le cristal de roche, le jaspe, l'opale, le paideros, le morion, le sel marin. On rencontre aussi

(1) *Opera Hippocratis et Galeni*, quæ disposuit et traduxit Renatus Charterius Vindocinensis. Lutetiæ Parisiorum, MDCLXXIX.

(2) Aristote, *De mirabilibus auscultationibus.*

(3) Théophraste, Περὶ τῶν λίθων.

(4) Strabon, Τὰ γεωγραφικά, livre XIV.

(5) Πεδανίου Διοσκορίδου τοῦ Ἀναζαρβέως τὰ σωζόμενα ἅπαντα. Disposé et traduit en latin par Saracenus, MDXCVIII, livres II et V.

(6) Pline, *Historia mundi*, édition d'Ajasson de Grandsagne. Paris, 1833. — Lib. II, VII, XII, XX, XXXIII, XXXV, XXXVI, XXXVII. C'est le livre XXXIV qui offre le plus grand nombre de documents sur Chypre.

de curieux renseignements sur l'orographie. Beudant et Alexandre Brongniart ont enrichi de notes minéralogiques la traduction de l'*Histoire du monde* qu'a faite Ajasson de Grandsagne; ces notes m'ont été précieuses.

Galien, le plus grand médecin de l'antiquité après Hippocrate, vécut dans le temps de l'empereur Adrien. Il a voyagé en Chypre et signalé (1) différentes matières minérales qu'il en a rapportées : la cadmie, la spode, le pompholyx, le diphryge, le mysi. Comme Hippocrate et Dioscorides, Galien ne traite guère des minéraux que pour indiquer leurs vertus médicinales.

Apollonius Dyscolus s'est occupé de l'amiante de Chypre (2).

Sénèque (3), Paul Diacre (4), saint Grégoire de Nysse (5), Marianus Scotus (6), ont dit quelques mots des tremblements de terre qui ont affligé cette île.

Porcacchi da Castiglione, écrivain du XVI^e^ siècle, a mentionné certaines substances minérales de Chypre, sans les décrire (7).

Vers la même époque, le P. Étienne de Lusignan a minutieusement exploré cette contrée (8). Voici les minéraux qu'il a indiqués : « mine d'or et d'airain, rose-coupe ou coupe-rose, veine de fer, marquessite blanche, rouge et jaune, alum, soulfre, salnitre ou salpestre, amiande, esmeraudes, calco-smaragd ou esmeraulde d'airain, diamans faux, cristal, sélion, tropidame, iaspe, morion, oppaclate, cadmie, marbre smiuse. » Parmi les renseignements curieux que Lusignan a donnés sur l'orographie de Chypre, on trouve ce passage : « *Sur le mont d'Olympe est une pierre presque verte et grande sur laquelle les villageois de ceste isle pensent, voire asseurent, l'arche de Noé s'estre premièrement arrestée.* »

Le *Pieux Pélerin* a mentionné quelques-unes des substances minérales de Chypre (9).

Corneille Le Brun n'osa rester longtemps dans l'île, parce que *l'air malsain y cause aux étrangers une couleur livide qui leur dure toute leur vie*..... cependant il est le premier qui ait signalé des fossiles à Chypre; il a décrit et figuré les

(1) Γαληνὸς. Περὶ συνθέσεως φαρμάκων τῶν κατὰ τόπους. (De la composition des remèdes selon les localités), livre IX.

(2) Apollonius Dyscolus. *Historiæ commentitiæ*, cap. XXXVI : Κατευσμένης ἱστορίας ἢ ἱστορίαι θαυμασίαι.

(3) Sénèque, épître XCI, et *Questions sur la nature*, livre VI, chap. XXVI.

(4) Paulus Diaconus, *Historiæ miscellanea*, livre IX.

(5) *Œuvres de notre saint-père Grégoire de Nysse*, éditées à Paris en 1638, vol. II, *Contre le destin.*

(6) Marianus Scotus, *Chroniques*, livre II, ætas 6, règne de Titus.

(7) Porcacchi da Castiglione, *L'Isole piu famose del mondo*, in-4°, Venetia, 1576.

(8) R. P. F. Estienne de Lusignan de la royale maison de Cypre, *Description de toute l'isle de Cypre et des roys, princes et seigneurs, tant payens que chrestiens, qui ont commandé en icelle, contenant l'entière histoire de tout ce qui s'y est passé depuis le déluge universel, l'an* 142 *et du monde* 1598 *iusques en l'an de l'incarnation et natiuité de Iesus-Christ*, mil cinq cens soixante et douze. Paris, 1580.

(9) *Le Pieux Pélerin* ou *Voyage de Jérusalem*; divisé en trois livres..... le tout remarqué et recueilli par le R. P. Bernardin Surius, ès années 1644, 1645, 1646, 1647. Publié à Bruxelles, 1666.

huîtres pétrifiées de Nicosie : « *Elles sont,* dit-il, *pleines de sable de la même manière que les autres le sont d'eau.* » Le Brun a mentionné aussi une brèche osseuse près de Kythræa ; il a donné le dessin d'un ossement de cette brèche (1).

Les ouvrages de Meursus qui ont paru dans la première moitié du XVIII^e^ siècle ont singulièrement répandu la connaissance de l'antiquité. Parmi ses plus remarquables travaux, on doit citer le traité dans lequel il a rassemblé tous les passages des auteurs anciens relatifs à Chypre (2).

Richard Pockocke a fait le tour entier de cette île, mais il paraît avoir voyagé bien rapidement. Il a mentionné le plomb, le cuivre, le cristal de roche, le talc ou gypse, l'asbeste, la terre d'azur (3).

Mariti a publié sur Chypre un ouvrage qui a un cachet d'originalité, tandis que la plupart des autres écrivains se sont évidemment copiés les uns les autres. Il a donné des renseignements sur l'exploitation des salines, sur le diamant de Paphos, l'amianthe, la terre d'ombre, la terre verte (4).

Sonnini a dit quelques mots des métaux de Chypre, de son talc ou pierre à plâtre, de son sel (5).

Il est à regretter qu'Olivier n'ait point séjourné dans cette île ; car il a rapporté des documents précieux des diverses contrées de l'Orient qu'il a visitées : « *Nous nous rendîmes en Chypre,* dit-il, *dans la saison de l'année la plus dangereuse. Nous traversâmes cette île dont les Grecs ont chanté, avec raison, les merveilles et dont les Turcs ont fait un lieu d'infection et de mortalité. Nous en sortîmes le plus promptement possible.* » Olivier a laissé quelques renseignements sur les salines et sur les chambres qui ont été creusées dans les calcaires grossiers littoraux de Cérines (6).

Klaproth a donné l'analyse de la terre verte et de la terre d'ombre de Chypre (7).

Dans un rapport de M. Fourcade, consul de France, adressé au Ministère des affaires étrangères, on trouve quelques indications sur des terres à poterie (8).

(1) Corneille Le Brun, *Voyage au Levant, c'est-à-dire dans les principaux endroits de l'Asie Mineure, dans les îles de Chio, Rhodes, Chypre,* etc. 1 vol. Paris, 1714.

(2) *Joannis Meursi operum volumen tertium ex recensione Joannis Lami.* Florentiæ CIↃ IↃ CCXLIIII. *Cyprus, sive de illius insulæ rebus et antiquitatibus.*

(3) Richard Pockocke, *Voyages en Orient, dans l'Égypte, l'Arabie, la Palestine, la Syrie, la Grèce,* 1772-1773, trad. de l'anglais.

(4) L'abbé Mariti, *Voyages dans l'isle de Chypre, la Syrie et la Palestine, avec l'histoire générale du Levant,* 1791, trad. de l'italien.

(5) Sonnini, *Voyage en Grèce et en Turquie,* fait par ordre de Louis XVI, t. I, Paris, 1801.

(6) Olivier, *Voyage dans l'empire othoman, l'Égypte et la Perse,* fait par ordre du gouvernement pendant les six premières années de la république. Paris, an 9 (1807).

(7) Klaproth, *Mémoires de chimie contenant des analyses de minéraux* et *Dictionnaire de chimie.* Ouvrages traduits de l'allemand. Paris, 1807 et 1810.

(8) Fourcade, *Rapport sur l'état présent de l'île de Chypre,* adressé au ministre des affaires étrangères de France (ouvrage inédit). La Scala (Chypre), 1844.

M. de Mas Latrie a parlé des salines de Chypre (1).

M. Hörnes, dans les livraisons déjà publiées de son grand ouvrage sur les coquilles fossiles de Vienne en Autriche (2), a cité 20 espèces tertiaires recueillies en Chypre. Sur ces 20 espèces, 3 seulement sont marquées comme n'existant plus dans nos mers.

M. le comte de La Marmora, dans son *Voyage en Sardaigne* (3), a signalé une collection de fossiles faite par M. Bellardi : « *Nous sommes*, dit-il, *redevables des fossiles de l'île de Chypre à notre compatriote, M. le professeur Bellardi, qui nous a libéralement communiqué une note inédite de fossiles subapennins qu'il distingue en deux étages... M. Bellardi sépare les fossiles des marnes argileuses de Chypre de ceux des sables jaunâtres qui leur sont superposés; il voit dans les marnes un équivalent des terrains de Castel Nuovo d'Asti, qui lieraient les dépôts miocènes de Superga aux pliocènes de l'Astesan.* » Comme les localités de Chypre ne sont point désignées, je ne peux faire d'observations sur ce passage.

M. de La Marmora cite vingt et une espèces rapportées par M. Bellardi.

Dans mon premier voyage en Orient, j'ai adressé à M. Alexis Damour deux lettres pour la Société géologique, l'une datée de Jaffa en Syrie, traitant de la géographie géologique de Chypre (4), l'autre datée d'Alexandrie en Egypte, renfermant un aperçu des divers étages (5). Ce qui ressort de ces lettres, c'est l'analogie des terrains de Chypre avec ceux du sud-est de l'Asie Mineure : « *Les faits que j'ai observés*, disais-je, *s'accordent avec les prévisions de M. d'Archiac qui, ayant eu la bonté, lors de mon départ, de me donner quelques renseignements, m'avait annoncé que Chypre me présenterait sans doute de grands rapports avec la Caramanie.* » Enfin en 1859, j'ai communiqué à l'Académie des sciences l'ensemble de mes recherches sur la géologie de Chypre (6) et M. d'Archiac (7) a bien voulu faire un rapport sur ce travail.

(1) De Mas Latrie, *Notice sur la situation actuelle de l'île de Chypre et sur la construction d'une carte de l'île.* (Extrait des *Archives des missions scientifiques et littéraires*, 3e cahier. Paris, 1850.)

(2) Hörnes, *Die fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien, unter der Mitwirkung* von Paul Partsch. GASTÉROPODES. Vienne, 1851.

(3) Comte Albert de La Marmora, *Voyage en Sardaigne*, 3e partie, t. Ier. Turin, 1857.

(4) Albert Gaudry, *Première lettre sur la géologie de l'île de Chypre*, adressée à M. Damour, Jaffa, 8 octobre 1853, insérée dans le *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. XI, p. 10, séance du 7 novembre 1853.

(5) Albert Gaudry, *Deuxième lettre sur la géologie de l'île de Chypre*, adressée à M. Damour, Alexandrie, 3 novembre 1853, insérée dans le *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. XI, p. 120, séance du 5 décembre 1853.

(6) Un extrait de ce mémoire a été inséré dans les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, séance du 25 avril 1859.

(7) D'Archiac, Rapport fait à l'Académie des sciences sur un mémoire de M. Albert Gaudry, intitulé : *Géologie de l'île de Chypre. Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. XLIX, séance du 8 août 1859.

PREMIÈRE PARTIE.

FORMATION DU SOL DE L'ILE DE CHYPRE.

Fig. 2. — *Carte du bassin oriental de la Méditerranée.*

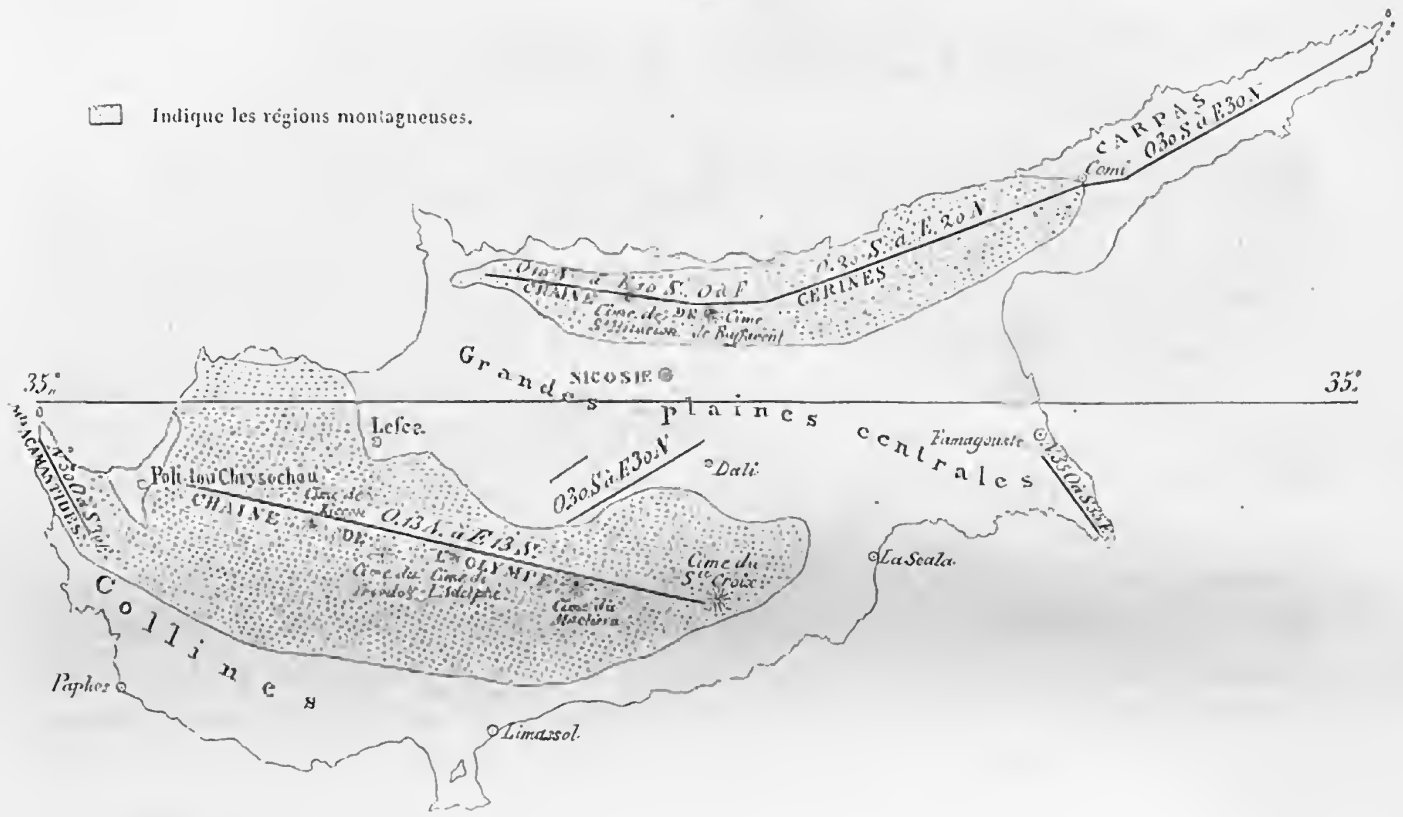
L'île de Chypre située dans la partie orientale de la Méditerranée est merveilleusement disposée pour servir de point de relâche aux navires qui se rendent en Asie Mineure, en Syrie et en Égypte. Peu de terres se dessinent plus capricieusement et offrent par les alternances des caps et des baies des abris plus nombreux aux navigateurs. La réunion de tous ses promontoires lui a fait donner dans l'antiquité le nom d'île aux Cornes κεράστης (1). Les principaux caps sont le cap Saint-André, le cap Grec, le cap Pyla, le cap Chiti, le cap des Chats, le cap Saint-Épiphane (cap Akamas des anciens), la pointe Poumo, le cap Cormachiti.

On peut se représenter Chypre comme formée essentiellement d'une plaine comprise entre deux grands systèmes de montagne. Dans son milieu, cette plaine voit s'élever la capitale, Nicosie (fig. 3 ; consulter aussi la grande carte placée à la fin de ce mémoire). Elle s'étend sans interruption depuis le rivage occidental jusqu'au rivage oriental ; à l'ouest, elle prend le nom de plaine de Morphou ; dans sa partie orientale, on l'appelle plaine de la Messaorée (μέσος ou μέσσος, qui est au milieu, ὄρος montagne) ; sa partie médiane emprunte sa désignation à

(1) Pline, *Historia mundi*, lib. V, c. XXXV.

la ville de Nicosie. Cette vaste plaine est généralement si peu élevée au-dessus du niveau de la mer que du côté occidental les dunes l'envahissent, et du côté

Fig. 3. — *Carte des soulèvements de l'île de Chypre.*



oriental les eaux s'y infiltrent, de manière à former des marais salants dont les exhalaisons rendent Chypre un des pays les plus malsains de l'Orient. Sa richesse est extrême et s'accroît chaque année par les apports des limons des montagnes environnantes; elle contribua sans doute à faire donner à l'île son surnom de μακαρία (séjour de la félicité). Elle est établie sur des marnes blanches (terrains tertiaires moyens), des sables jaunes, des marnes grises ou des calcaires grossiers (terrains tertiaires supérieurs et quaternaires).

Les montagnes qui bordent la grande plaine centrale sont : au nord, la chaîne de Cérines, au sud, l'imposant massif des monts Olympes (actuellement nommé Troodos).

La chaîne de Cérines tire son nom de Cérines, ville maritime du nord de l'île qui eut autrefois de l'importance, mais aujourd'hui n'est plus qu'un humble village. Cette chaîne court parallèlement à la mer de Caramanie, et n'en est séparée que par une bande de terrains tertiaires supérieurs ou quaternaires déposés depuis son soulèvement; elle forme une ligne courbe; elle se dirige entre Cormachiti et l'ancien château fort de Buffavent de l'O. 10° N. à l'E. 10° S.; ensuite, pendant quelques kilomètres, elle court de l'O. à l'E.; puis elle tourne pour gagner Comi, suivant la direction O. 20° S. à l'E. 20° N. Elle a 26 lieues

de long sur 2 ou 3 de large. Les pics les plus élevés sont : le mont de Cantara, haut de 616 mètres ; le Pentédactylon, haut de 755 ; le mont de Buffavent, haut de 987 ; le mont Élias, haut de 856 ; le mont de Saint-Hilarion, haut de 1018. L'axe de la chaîne de Cérines est occupé par des calcaires gris ou noirâtres, compactes (terrain crétacé), sous lesquels affleurent en un grand nombre de lieux des roches plutoniques (wackes pyroxéniques). Les deux versants de cette chaîne sont composés de macignos (terrain éocène) qui sont entourés généralement par des marnes blanches (terrain miocène). Deux dessins de M. Amédée Damour, l'un (fig. 1) placé au frontispice de cet ouvrage, l'autre dans la planche II (fig. 74), feront connaître l'aspect de la chaîne de Cérines. Le premier montre le versant méridional de cette chaîne près de Nicosie ; le second représente le versant septentrional près d'Agathou.

Les monts Olympes ne sont pas escarpés comme la chaîne de Cérines ; ils constituent des massifs à pentes douces. Leur ensemble se dirige de l'O. 13° N. à l'E. 13° S. presque parallèlement à la chaîne de Cérines ; ils couvrent un espace long de 25 lieues ; ils sont sillonnés par des vallées transversales dirigées généralement du N.-N.-O. au S.-S.-E. Leurs sommets les plus élevés sont : le mont de Kiccou, sur lequel est un pèlerinage célèbre parmi les Grecs et les Russes ; le Stavro-Vouni (mont Sainte-Croix), haut de 700 mètres ; le Machéra, haut de 1441 ; l'Adelphé, haut de 1639 ; le Troodos, haut de 2007. On voit que les monts Olympes sont beaucoup plus élevés que ceux de Cérines. Ils sont composés de roches plutoniques (serpentines, aphanites, ophitones, wackes, etc.), et renferment sur plusieurs points des substances métalliques. Leurs versants sont occupés par des macignos (éocènes), et surtout par des marnes blanches (miocènes). On verra à la fin de cet ouvrage (pl. I, fig. 72) un dessin de M. Amédée Damour, qui offre le panorama de toute la chaîne de l'Olympe. Un autre dessin (pl. II, fig. 73) représente un des monts de cette chaîne, le mont Sainte-Croix, qui n'a pas les formes ondulées ordinaires aux montagnes de l'Olympe.

Les monts Acamantides semblent une dépendance des monts Olympes ; ils sont dirigés du N. 30° O. au S. 30° E. ; ce sont eux qui forment le cap Saint-Épiphane (cap Acamas des anciens).

Au N.-E. de Chypre s'étend une langue de terre qui a 20 lieues de longueur sur 3 lieues de largeur : cette langue s'appelle le Carpas ; elle est dirigée de l'O. 30° S. à l'E. 30° N. Placé à la suite de la chaîne de Cérines, le Carpas pourrait sembler en être la continuation, mais il en diffère par sa direction, et aussi probablement par l'âge de son soulèvement : car il ne renferme pas seulement des calcaires compactes (crétacés), des macignos (éocènes) et des marnes blanches (miocènes) ; on y voit aussi des sables jaunes et des calcaires grossiers qui renferment des fossiles pliocènes.

Dans le sud de la plaine de Nicosie, quelques collines formées par le terrain pliocène sont alignées sensiblement dans le même sens que le Carpas.

A l'est de l'île, de très petites collines disposées du N. 35° O. au S. 35° E. constituent le cap Grec; elles sont composées de marnes blanches et de calcaire subcristallin à polypiers (terrain miocène).

Comme les soulèvements principaux de Chypre ont été dirigés d'orient en occident, si l'on coupe l'île du N. au S., on traversera les deux grandes chaînes de montagnes, et l'on passera successivement en revue les superpositions des divers terrains (voy. pl. I, fig. 71, la coupe générale des terrains de Chypre placée à la fin de ce mémoire). Ainsi, en partant du rivage sud près de Zii, on verra d'abord les terrains quaternaires formés de conglomérats et de sables ; en marchant vers le nord, on rencontrera les marnes blanches miocènes et les gypses subordonnés à ces marnes; en gravissant ensuite la chaîne de l'Olympe, on trouvera de puissantes masses plutoniques (ophitones, aphanites et wackes), qui sont riches en substances métalliques, et qui, en s'épanchant, n'ont pas seulement relevé les marnes blanches miocènes, mais encore les ont fortement métamorphosées. En continuant toujours vers le nord, on redescendra dans la plaine de Nicosie, et l'on observera au-dessus des marnes blanches miocènes des marnes grises et des sables pliocènes très fossilifères. Après avoir traversé la plaine, si l'on gravit la chaîne de Cérines, on voit l'axe de cette chaîne formé de calcaire compacte ou subcristallin crétacé, au milieu duquel apparaissent de nombreux affleurements de roches plutoniques (wackes) ; sur le versant nord comme sur le versant sud les macignos éocènes sont fortement relevés. Enfin, en arrivant au rivage septentrional, on retrouvera encore les marnes blanches miocènes et les calcaires grossiers pliocènes ou quaternaires. En résumé, on vient de traverser :

Le terrain quaternaire,

Le terrain tertiaire supérieur (pliocène),

Le terrain tertiaire moyen (miocène),

Le terrain tertiaire inférieur (éocène),

Le terrain crétacé,

Les massifs plutoniques riches, en substances minérales et causes de curieux métamorphismes.

Je vais passer en revue, suivant l'ordre chronologique des formations, les divers terrains de Chypre.

§ Ier. — Terrain crétacé (calcaires compactes).

Ce terrain est indiqué sur la carte géologique par la teinte bleue.

Les plus anciens terrains (1) que j'aie observés en Chypre sont des calcaires dont l'aspect rappelle cette puissante formation des calcaires crétacés méditerranéens, que les divers voyageurs ont signalée dans le midi de la France, en Espagne, en Italie, en Grèce, dans la Turquie d'Europe et en Asie Mineure.

Description des calcaires compactes.

Par leur tissu serré, ces calcaires se distinguent à première vue des marnes crayeuses dont il sera question plus loin. Généralement ils sont compactes et ils ont l'apparence des calcaires à Hippurites de l'Attique; quelquefois ils sont céroïdes et semi-cristallins; ils ressemblent alors parfaitement aux calcaires du mont Lycabète, près d'Athènes. Comme en Grèce, on remarque que leur texture devient cristalline à mesure qu'ils prennent une teinte plus claire. Ils sont quelquefois brèchoïdes. J'ai recueilli à Dicomo, entre Nicosie et Cérines, une variété remarquable; ses éléments semblent avoir été étirés.

Les calcaires compactes sont noirs, gris, bleu turquin ou blancs. Quelquefois de légers enduits d'oxyde de fer donnent à leurs surfaces une teinte rouge; mais dans leur intérieur ils renferment à peine quelques traces de fer. C'est le bitume qui les colore en noir, on reconnaît son odeur caractéristique en les frappant avec le marteau; si on les chauffe, ils blanchissent; le bitume se volatilise. Ils renferment souvent des bancs de silex blanc ou noir. On y remarque de nombreuses veines de calcaire spathique; je n'y ai découvert aucun fossile. Leur puissance n'atteint pas moins de 2000 mètres; ainsi leur formation a dû exiger un temps considérable. Je n'ai pu les séparer en assises distinctes; mais peut-être on y reconnaîtra un jour plusieurs subdivisions, comme dans les terrains crétacés des pays mieux étudiés par les géologues.

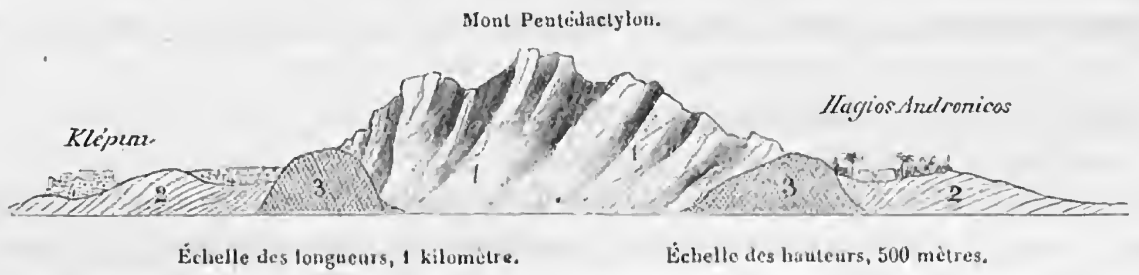
Nord de Chypre. — Les calcaires compactes forment l'axe de la chaîne septentrionale de l'île; ils s'étendent sans interruption depuis les environs de Cormachiti jusqu'auprès de Comi. Entre Cormachiti et Buffavent, ils sont orientés vers l'E. 10° S.; puis ils courent quelque temps de l'O. à l'E.; ensuite ils se dirigent vers Comi en suivant la ligne O. 20° S. à l'E. 20° N. La longueur de

(1) Un Turc de Larnaca m'a cédé des échantillons de talcschiste chloriteux, brillant, vert foncé, très doux au toucher, qu'il m'a dit avoir trouvé dans les monts Acamantides. J'avais déjà traversé ces montagnes quand ce renseignement me fut donné; je n'y ai point vu de roches plus anciennes que les roches crétacées.

leur bande n'atteint pas moins de 24 lieues ; sa largeur dépasse rarement une lieue. En jetant les regards sur la carte géologique, on observera qu'ils sont bordés au N. et au S. par une rangée de macignos.

Voici une coupe prise dans la largeur de la chaîne septentrionale et vers le milieu de sa longueur (fig. 4); elle aurait été sensiblement la même si elle eût été prise sur tout autre point de cette montagne, car sa constitution

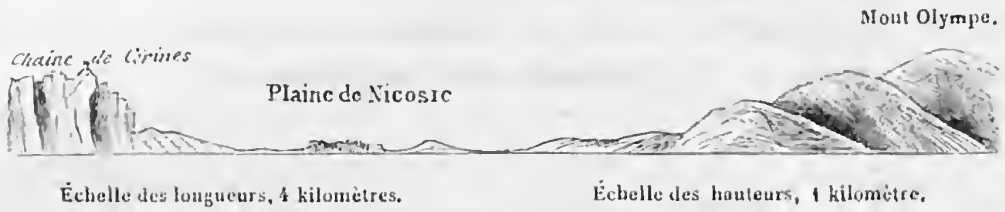
Fig. 4. — *Coupe de la chaîne de Cérines entre Clépini et Hagios Andronicos.*



4. Conglomérats, brèches et marnes blanchâtres en couches horizontales.
3. Wackes.
2. Macignos (éocènes) en couches fortement relevées.
1. Calcaires compactes (crétacés), en couches fortement relevées.

géologique est très uniforme. Il semble que les macignos aient été écartés pour laisser saillir les calcaires primitivement placés au-dessous d'eux. Ces calcaires s'élèvent verticalement à une grande hauteur. Le voyageur qui entre dans la plaine de Nicosie, et voit dans le lointain les parois abruptes de ces roches se dresser derrière les collines de macignos, croit apercevoir d'immenses murailles élevées sur des talus. Leurs escarpements contrastent avec les formes arrondies des massifs plutoniques de l'Olympe, placés de l'autre côté de la plaine (fig. 5).

Fig. 5. — *Contraste entre l'aspect de la chaîne de Cérines et les monts Olympes.*



Leurs découpures se détachent avec une admirable netteté dans l'azur presque éternel du ciel de Chypre. Sur trois des sommets les plus élevés subsistent encore les ruines de châteaux forts que leur position rendit imprenables; ces châteaux semblent suspendus au milieu des airs : on les nomme château de Cantara, château de Buffavent ou de la Reine, château de Saint-Hilarion ou de Dieu

d'amour. Près de Buffavent s'élève le Pentédactylon, ainsi appelé parce que ses découpures imitent grossièrement les cinq doigts de la main.

La stratification des calcaires compactes est habituellement effacée. Leur inclinaison est généralement perpendiculaire à la direction générale de la chaîne; les couches s'enfoncent du côté du nord; elles sont fortement relevées, souvent même verticales.

Des calcaires schistoïdes de couleurs variées, rouges, verts, grisâtres, affleurent très fréquemment au-dessous des calcaires compactes de la chaîne de Cérines. Lorsque je voyageai en Chypre, je les regardai comme des effets de métamorphismes produits par les roches plutoniques; en effet, comme je le dirai plus loin, dans bien des cas ces métamorphismes ne me paraissent pas douteux. Mais il se pourrait qu'en dehors des calcaires rubanés produits par cette cause, il y eût au-dessous de l'étage des calcaires gris un étage de marnolites schisteuses de couleurs variées. Ce doute m'a été inspiré assez longtemps après mon voyage en Chypre, lorsqu'en Toscane, en Béotie et en Morée, j'ai vu ces curieuses couches de calcaires schisteux verts et lie de vin qui ont une similitude si frappante avec les roches métamorphosées par les massifs serpentineux ou ophitiques. Certainement, un des problèmes géologiques les plus curieux à résoudre serait l'explication de la ressemblance extrême qui, dans les pays métamorphiques par excellence, comme la Grèce et la Toscane, existe entre les roches qui sont évidemment les produits du métamorphisme de contact et des couches étendues, bien stratifiées, intercalées entre des assises non métamorphiques.

Sud de Chypre. — Contre les massifs plutoniques des monts Olympes et des monts Acamantides, on rencontre des roches dont l'aspect minéralogique rappelle les calcaires compactes de la chaîne septentrionale; leur position est sans doute la même. Quelques-uns de ces calcaires, notamment près de la Fontaine amourense, sont magnésiens; M. Alexis Damour les analysés. Je n'ai point fait des observations assez précises pour les distinguer sûrement de certains calcaires tertiaires qui, sous l'influence des roches plutoniques, ont souvent été métamorphosés au point de devenir méconnaissables; c'est pour cette raison que je n'ai point marqué de calcaires compactes (crétacés) dans le sud de l'île. J'ose recommander leur examen aux géologues qui visiteront Chypre après moi.

De l'âge des calcaires compactes.

En l'absence de fossiles, je ne peux me livrer qu'à des conjectures sur l'âge de ces calcaires. Ils sont placés au-dessous de macignos qui eux-mêmes ne renferment point de fossiles déterminables, mais sont recouverts par des marnes blanches miocènes; on verra que dans le Carpas les macignos se lient à ces marnes par des passages insensibles (fig. 16); on peut en conclure qu'il

n'y a point eu d'hiatus entre la formation de ces deux dépôts. Les marnes blanches étant miocènes, les macignos placés au-dessous seraient éocènes, et les calcaires compactes, inférieurs aux macignos, seraient crétacés. On a vu, d'ailleurs, que ces calcaires ont une extrême ressemblance avec les roches à Hippurites de la Grèce et de l'Asie Mineure. A la vérité, il est difficile, dans le bassin méditerranéen, de trouver une limite minéralogique entre les calcaires à Hippurites et à Nummulites. Ainsi, en Crète, M. Raulin a découvert des Nummulites à la partie supérieure des calcaires compactes (1); en Morée, à Tripolitza, les calcaires à Nummulites et à Hippurites ont de grands rapports. On pourra donc apprendre un jour que la *partie supérieure* des calcaires compactes de Chypre appartient au terrain nummulitique. Mais provisoirement, en l'absence de fossiles, je dois penser que les calcaires compactes et les macignos de Chypre se rapportent à deux grandes époques géologiques distinctes; ces terrains sont trop puissamment développés et trop différents l'un de l'autre minéralogiquement pour être réunis dans un même groupe.

Hors des points où les calcaires compactes ont été modifiés par l'introduction des roches plutoniques, ils ont une texture et une coloration homogènes sur une étendue de pays considérable ; en outre, leur grain est très fin. Cette finesse et cette uniformité dans la sédimentation semblent indiquer que leur formation s'est opérée dans des mers profondes. Cette supposition est confirmée par la rareté des débris organiques : « Dans le sud de l'Europe et de l'Asie occidentale, a dit un grand paléontologiste, enlevé prématurément aux sciences (2), les strates de la scaglia, généralement dépourvues de fossiles, ont été formées au-dessous du zéro de la vie. »

§ II. — Étage tertiaire inférieur (macignos).

Cet étage est indiqué sur la carte géologique par la teinte jaune.

La formation des macignos a succédé à celle des calcaires compactes.

Caractères des macignos.

A l'exemple des géologues italiens, j'emploie le nom de macignos pour indiquer plutôt une certaine contexture physique qu'une composition chimique déterminée. Les macignos offrent de nombreuses différences minéralogiques, mais

(1) Victor Raulin, *Note sur la constitution géologique de l'île de Crète*, insérée dans le *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. XIII, 1856.

(2) Edward Forbes, *On the light thrown on geology by submarine researches* (in *Edinburgh new philosophical Journal* for April 1854).

ils ont pour caractères communs d'être tabulaires et formés d'éléments aplatis dans un même sens. Tantôt ils sont très calcarifères ; dans le langage minéralogique, ce sont les vrais macignos. Tantôt ils ne renferment presque aucune trace de carbonate de chaux ; dans le langage minéralogique, ce sont des psammites Sur tel point ils sont dépourvus d'argile ; sur un autre, ils sont très argileux. Ici abonde le mica ; là on en chercherait vainement la moindre paillette. Près d'Acouzo et de la Fontaine amoureuse, on voit des grès lustrés noirâtres qui rappellent l'aspect des grès lustrés de la forêt d'agate auprès du Caire ; on remarque aussi des macignos, dans lesquels le calcaire s'est spathisé de manière à les rendre miroitants comme certains grès de la forêt de Fontainebleau, et des bandes de calcaires qui ressemblent extrêmement aux albérèses du terrain tertiaire inférieur de la Toscane.

Les macignos sont grisâtres ; leur teinte tire sur le jaune, le brun ou le vert. Ils sont généralement à grains fins ; dans quelques-uns, les éléments composants sont d'une ténuité extrême. L'endurcissement des couches est très variable ; hors des points où elles ont subi un fort redressement, comme au N. de la plaine de Nicosie et à l'extrémité du Carpas, elles ont presque l'aspect de grès mollasses ordinaires ; dans les lieux où le redressement a été plus fort, comme à Clépini, à Hagios Andronicos, dans le nord de Chypre, leurs grains sont plus aplatis ; enfin à Chrysoroghiatissa, contre le versant sud de l'Olympe où le soulèvement a été très violent, elles sont très dures et tabulaires.

Fig. 6. — *Vue des terrains de macignos entre Hagios Andreas et Rhizo Carpasso.*

Non-seulement les macignos varient d'un lieu à un autre, mais sur le même point leurs couches présentent alternativement une faible ou une forte cohérence. Aussi elles se désagrégent inégalement, et dans les escarpements que forment les torrents on voit les bancs durs former saillie, les parties tendres étant

dégradées. La figure 6 donne une idée de l'aspect des macignos. De l'inégale désagrégation de ces roches résulte un sol très accidenté, dont la culture est difficile. Le laboureur y dirige péniblement sa charrue ; sans cesse des bancs en saillie arrêtent le soc de l'instrument.

Je n'ai point trouvé de débris d'animaux dans les macignos ; mais à Agathou, dans le nord de l'île, et à Chrysoroghiatissa, dans le sud, j'ai vu des empreintes de plantes carbonisées.

Les macignos peuvent avoir 2000 mètres de puissance. Ils se présentent dans deux parties de Chypre très éloignées l'une de l'autre, au nord et au sud. Je commencerai par les examiner dans le nord.

Extension des macignos dans le nord de l'île.

Dans la chaîne de Cérines, ils reposent sur les calcaires compactes (fig. 7). On a déjà dit qu'ils forment deux bandes le long de cette chaîne ; l'une occupe

Fig. 7. — *Vue de la chaîne de Cérines, au sud d'Agathou.*

5. Marnes blanchâtres.
4. Brèches.
3. Macignos (éocènes).
2. Calcaire compacte noir, gris ou blanc (crétacé).
1. Calcaire schistoïde lie de vin et terre d'ombre (près de là on voit des wackes).

le versant nord, l'autre le versant sud ; dans ces bandes, ils présentent le même aspect. Ils s'abaissent par une pente assez graduée depuis l'axe de la montagne jusqu'aux plaines : la figure suivante en offre un exemple (fig. 8). Cette coupe est prise sur le versant sud ; sur le versant nord on aurait une disposition analogue, avec cette différence que les pentes sont plus rapides. La direction des deux bandes de macignos est exactement parallèle à celle des calcaires compactes. Ainsi, de Cormachiti à Buffavent, elles vont de l'O. 10° N. à l'E. 10° S. ; puis

elles courent quelque temps de l'O. à l'E., ensuite elles se dirigent vers l'E. 20° N.

Fig. 8. — *Coupe du château de Buffavent à Mia Milia.*

Échelle des longueurs, 1600 mètres. Échelle des hauteurs, 200 mètres.

3. Brèche à ciment marneux, blanche.
4. Wacke.
3. Marne blanche (miocène).
2. Macigno (éocène).
1. Calcaire compacte blanc ou noir (crétacé).
1'. Calcaire schistoïde rouge lie de vin.

L'inclinaison des couches sur le versant sud et sur le versant nord de la chaîne est le plus souvent sensiblement perpendiculaire à la direction de la partie de la chaîne où elles sont placées; c'est ce que nous montre le tableau suivant :

Points situés dans la partie de la chaîne septentrionale qui est dirigée vers l'E. 10° S.	Versant nord.	Foungy. Les couches plongent au. . .	N.-N.-E.
	Versant sud.	Coutzoventos.	N.-E.
		Dicomo.	N.-N.-E.
Point situé dans la partie de la chaîne septentrionale dirigée O. à E.	Versant nord.	Clépini	N.
Points situés dans la partie de la chaîne septentrionale qui est dirigée vers l'E. 20° N.	Versant nord.	Agathou.	N. 10° O.
		Élamoui.	N. 40° O.
		Thavlou.	N.-O.
	Versant sud.	Entre Agathou et Lefconico	N.-N.-O.

Cependant il arrive assez fréquemment que les inclinaisons ne sont point perpendiculaires à la direction de la chaîne. Ainsi on voit à Thavlou des plongements vers l'O.-N.-O. ; à Agathou, des plongements vers l'O. 40° N.; à Clépini, des plongements vers l'E., le N.-E. et le N.-O.; près de Dicomo, des plongements vers l'E.; à Hagios Pantéleimona, des plongements vers le N.-O. Lorsqu'on s'éloigne des centres de soulèvements, l'inclinaison des couches change: ainsi on remarquera sur la figure précédente que près de Mia Milia, village de la plaine de Nicosie, les couches perdent l'inclinaison vers le N.-E. pour prendre une inclinaison vers le S. De même à Lefconico les couches cessent de plonger vers le N.-N.-O. pour s'enfoncer vers l'O.

Le degré de plongement vers l'horizon est nécessairement très variable; à

Élamoui, sur le versant N., il est de 30°; à peu de distance de là, contre Agathou, les couches sont inclinées de 80° ou même relevées verticalement; on peut évaluer à 45 le degré du plongement le plus habituel des macignos.

Dans le N. de Chypre, ces terrains ne s'arrêtent point là où finit la chaîne des calcaires compactes. Ils s'étendent dans toute la longueur du Carpas; on les rencontre jusqu'auprès de son extrémité. Ainsi, tandis que la bande des calcaires compactes n'apparaît que sur une longueur de 24 lieues, les macignos s'étendent sur près de 40 lieues de long. Seulement ils n'ont plus la même continuité au delà du point où cessent les calcaires compactes; ils sont fréquemment recouverts par des couches moins anciennes, et notamment par des marnes blanches. Près de la pointe Saint-André (extrémité du Carpas), on les voit plonger sous un angle de 45° vers le N.-O.

Des macignos dans le sud de l'île.

Dans le sud de Chypre, les macignos reparaissent, mais ils n'ont point cette remarquable continuité que nous avons observée dans le nord. Ils sont bien développés près d'Acoutzo, à Chrysoroghiatissa, à Drimou, près d'Hagios Georgios, à la Fontaine amoureuse, au sud-ouest de l'île. Ainsi ces roches se voient sur les deux points de Chypre les plus éloignés : près de l'extrémité orientale et près de l'extrémité occidentale, c'est-à-dire à 55 lieues de distance. En général, les macignos du sud de Chypre sont plus endurcis que ceux du nord; ils ont été mis à découvert là seulement où le sol a été très bouleversé.

A Moni et à Pentacomo, au sud des monts Olympes, on voit auprès des massifs plutoniques des grès bruns siliceo-ferrugineux assez friables, dont l'aspect m'a rappelé les grès que j'avais observés à Ain-Hamadé et à Brouhmana, dans le mont Liban. Ils sont aussi assez semblables aux grès qui se voient en Chypre près de la Fontaine amoureuse. La disposition des couches est trop compliquée pour me permettre de décider si ces grès appartiennent à l'étage des macignos.

De l'âge des macignos.

La figure 7 a fait voir que les macignos reposent sur les calcaires compactes crétacés. Les figures du Carpas 16, 42, 48, montreront qu'ils sont inférieurs aux marnes miocènes; ils sont donc probablement éocènes. Ainsi, la superposition des terrains de Chypre serait la même que sur plusieurs points de l'Italie, de la Turquie d'Europe et de la Turquie d'Asie, où les macignos reposent sur les calcaires gris méditerranéens. Je dois toutefois dire que, pour l'aspect minéralogique, les macignos de Chypre ressemblent autant aux macignos que j'ai vus en Grèce, placés sous les terrains à Hippurites, qu'aux macignos du terrain tertiaire inférieur.

Les macignos de la bande sud et de la bande nord de la chaîne septentrionale appartiennent-ils à une même formation ? On pourrait au premier abord admettre en Chypre deux étages de macignos : l'un postérieur, l'autre antérieur à celui des calcaires compactes ; le premier correspondant aux macignos éocènes d'Italie, le second correspondant aux macignos qui, en Grèce, sont placés sous les calcaires à Hippurites. Cependant je n'ai pas adopté cette manière de voir, et je crois que tous les macignos appartiennent à une même formation. S'ils forment deux bandes séparées par les calcaires compactes de la chaîne de Cérines, c'est sans doute parce qu'ils ont été violemment écartés lors du soulèvement de cette chaîne, de manière à laisser saillir l'étage calcaire placé au-dessous d'eux. En effet, sur aucun point, on ne voit ces terrains placés sous les calcaires compactes. En outre, les macignos de la chaîne de Cérines se continuent avec ceux du Carpas, et ne peuvent certainement en être séparés ; lorsque la montagne s'abaisse et que les calcaires compactes cessent d'apparaître, les deux bandes de macignos se rejoignent.

Du mode de dépôt des macignos.

L'absence de coquilles fossiles dans les macignos porte à penser que ces terrains ont été formés comme les calcaires crétacés placés au-dessous d'eux dans des mers profondes. Mais leurs différences d'avec ces calcaires prouvent que leur mode de dépôt n'a pas été le même. En effet, les calcaires compactes sont homogènes dans leur composition; au contraire, dans les macignos, les éléments sont multiples; au carbonate de chaux se joignent des lamelles de mica, de diallage, des granules de quartz, de feldspath, etc. Dans les calcaires compactes, les molécules composantes sont si ténues, qu'elles échappent à notre vue; dans les macignos, les éléments sont souvent grossiers. Les calcaires compactes présentent de rares indices de stratification; les macignos sont extrêmement tabulaires; tantôt endurcis, tantôt friables, ils forment de continuelles alternances. Les caractères des calcaires compactes semblent indiquer un dépôt dans des eaux très tranquilles ; ceux des macignos paraissent le résultat d'un dépôt formé par de grands courants dans la profondeur des mers.

La disposition tabulaire si remarquable des macignos de Chypre et des divers pays du bassin méditerranéen n'est pas uniquement due à un mode de dépôt particulier ; elle provient aussi en partie des pressions que ces terrains ont subies depuis leur consolidation lors de leur soulèvement ; car ils sont moins tabulaires et se rapprochent plus de nos grès ordinaires sur les points où ils ont été faiblement soulevés (comme dans le Carpas). Sans doute ils ont été plus susceptibles que les grès, soit complétement siliceux, soit complétement calcaires, d'être modifiés par la pression ; lorsque les éléments d'une roche sont, comme dans les macignos, les uns tendres (calcaires), les autres durs (silicates divers), l'aplatissement se produit plus facilement que là où tous les éléments ont la même dureté.

§ III. — Étage tertiaire moyen (marne blanche, calcaire blanc crayeux et gypse.)

Cet étage est représenté sur la carte géologique par la couleur verte.

Comme les marbres impriment à la Grèce un cachet spécial, les marnes blanches donnent à une partie de la Syrie, de l'Asie Mineure, de l'Égypte, et notamment à l'île de Chypre, une physionomie particulière; elles couvrent près de la moitié de cette île. Elles contribuent à rendre les contrées de l'Orient beaucoup plus brûlantes que leur latitude ne permet de le supposer. L'intensité avec laquelle elles répercutent les rayons solaires est telle, que la chaleur directe n'est rien en comparaison de la chaleur réfléchie par le sol.

Caractères des marnes blanches.

L'étage des marnes blanches est moins épais que les étages précédents. Près d'Episcopi, il forme au bord de la mer des falaises hautes de 40 mètres; sa puissance totale est sans doute beaucoup plus considérable. Les roches passent insensiblement à la craie pure; tels de leurs bancs rappellent la craie de Meudon, tandis que d'autres ressemblent aux marnes des terrains gypseux de Paris ou d'Aix en Provence. La couleur blanche leur est habituelle; on en voit quelques-unes d'un rose tendre (à Camarès, entre Hagia Napa et le cap Grec, à Arsous). A Paralimni, elles se transforment en calcaire compacte, brunâtre. Je dirai plus loin que dans le Carpas, sur les points où elles recouvrent les macignos, elles deviennent grisâtres. Généralement elles sont poreuses, tendres, tachantes; sur quelques points, elles sont d'une extrême friabilité; on en voit qui sont bréchoïdes, vermiculées et semblables à des travertins (Léonarisso). Elles s'endurcissent parfois (comme entre Alectora et Couclia), et, même au cap Grec, elles prennent une texture semi-cristalline. Leur stratification est très développée; leurs bancs n'atteignent guère un demi-mètre d'épaisseur; ils sont souvent réduits à l'état de minces plaquettes. Elles sont quelquefois pénétrées de silice au point de faire feu au choc du marteau, et elles renferment des bandes de silex blanc, gris, verdâtre ou jaunâtre, d'un aspect résineux.

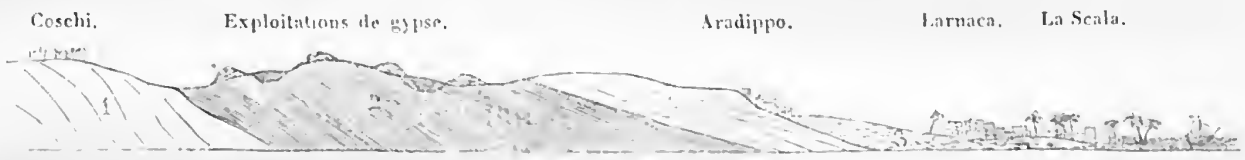
Les fossiles sont rares dans l'étage des marnes blanches. J'ai trouvé au cap Grec l'*Astræa Guettardi*, Defr., et des débris de bivalves dont le test est épais et fibreux; à Phinicarga, dans le sud, le *Chenopus pes-graculi*, Phil., et le *Toxobrissus crescentinus*, Des.; à Néta, des baguettes de *Cidaris*; à Léonarisso, une Lucine; entre le cap Grec et Hagia Napa, des nucléus presque microscopiques de coquilles de gastéropodes marins et des foraminifères; à Paralimni, des traces de coquilles univalves. J'ai observé dans les marnes blanches de Ghilanemo et dans

les marnes grises de Camarès des globules microscopiques que j'avais d'abord pris pour des œufs de mollusques ou d'annélides, mais qui sont plus probablement un genre de foraminifères. Le test de ces globules est très cassant, d'une ténuité extrême, perforé en tous sens; il se dissout immédiatement dans les acides.

Du gypse subordonné aux marnes blanches.

Le gypse couvre, en Chypre, de grands espaces. Il forme de puissantes assises dans l'est de l'île, à Camarès, près d'Hai Théodoro (Carpas), à Néta; dans l'ouest, à Drimou; dans le sud, près d'Avdimou, près d'Hai Théodoro (au sud du mont Sainte-Croix) et à Pyla; dans le centre, près d'Athiénau. C'est surtout en avant de la limite occidentale des monts Olympes, près du mont Sainte-Croix, que les gypses sont développés; ils sont l'objet d'exploitations. Les carrières sont à ciel ouvert; elles se trouvent principalement auprès d'Aradippo (fig. 9).

Fig. 9. — *Coupe entre la Scala et Coschi.*

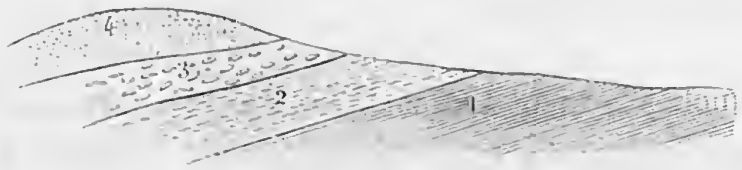


Échelle des longueurs, 2 kilomètres.

3. Sables et conglomérats quaternaires de formation marine.
2. Gypse blanc intercalé dans la marne blanche miocène.
1. Marne blanche miocène.

Les gypses sont toujours blancs ou blanchâtres; leurs parties inférieures sont en général les moins pures. Ils présentent des assises très variées : les uns sont grenus, comme la plupart de ceux qu'on exploite au nord de Paris; les autres sont compactes, tabulaires; on en voit aussi qui sont lamellaires et ont un éclat nacré, ou qui sont cristallisés en fer de lance, parfaitement semblables à ceux de Montmartre; enfin on trouve des gypses fibreux admirables par leur blancheur et la netteté de leurs fibres. Quelquefois plusieurs variétés sont réunies sur un même point, comme le montre la coupe suivante prise à Camarès, dans l'est de Chypre (fig. 10).

Fig. 10. — *Gypses de Camarès (Carpas.)*

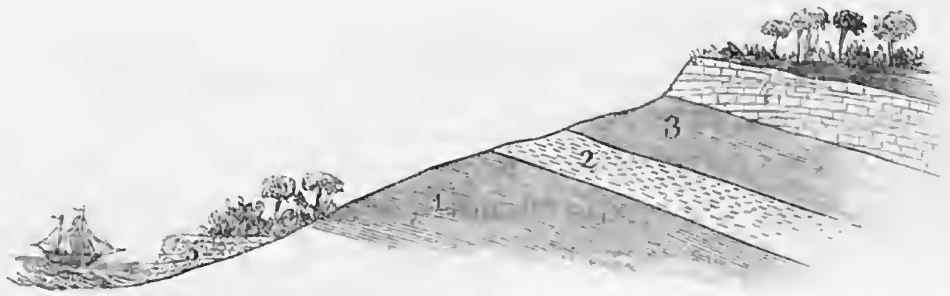


4. Gypse grenu blanc.
3. Gypse à grands cristaux blanc jaunâtre.
2. Gypse lamelleux grisâtre vers sa base.
1. Marne blanche miocène.

Entre Avdimou et Alectora, dans le sud de l'île, j'ai observé une superposition semblable à celle de Camarès.

On ne peut douter que le gypse soit intercalé dans les couches des marnes blanches; le dessin suivant (fig. 11), pris dans le Carpas, entre Néta et le rivage

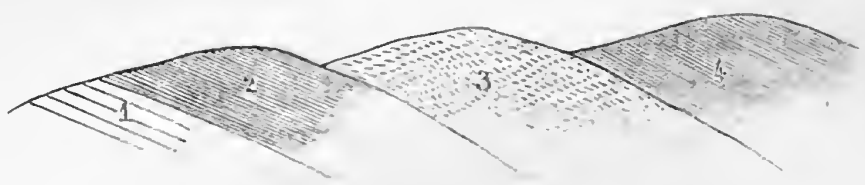
Fig. 11. — *Coupe entre Néta et la mer.*



5. Couches horizontales de mollasse et de conglomérat quaternaire.
4. Calcaire grossier pliocène.
3. Marne très blanche, en couches épaisses, avec pointes d'Oursins.
2. Gypse en couches peu épaisses.
1. Marne blanche miocène sans fossiles, formant des assises très puissantes.

méridional, offre un exemple de cette intercalation; en même temps il donne une idée de la disposition générale des terrains dans cette partie de l'île. La coupe suivante (fig. 12) complète celle qui précède, car elle montre sur quel terrain repose la marne blanche.

Fig. 12. — *Monticules près de Léonarisso (Carpas).*



4. Calcaire compacte rosé ou marne blanche friable (miocène).
3. Gypse blanc finement grenu ou en très gros cristaux.
2. Calcaire blanc crayeux ou marne blanche (miocène).
1. Marne argileuse grise, grossièrement plastique, épaisse de 10 mètres.

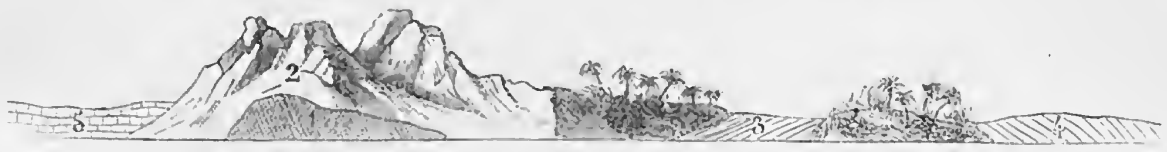
Des marnes blanches dans le nord de l'île.

Les marnes blanches bordent les macignos des deux versants de la chaîne de Cérines. Près d'Hagios Pantéleimona (fig. 13), leurs couches plongent sous un angle de 40°.

Dans le Carpas, elles sont très développées. Je les ai observées à Tricomo, Bogasi, Camarès, Hai Théodoro, Léonarisso, Vophilaca, Hai Siméon, Cana-

charga, Villargha, Néta, Calebournou, Macrou, Rhizo Carpasso, Yaloussa, Hagios Andronicos, Ghilanémo, Platanisso, Eptacomi, Comi. Tandis que les calcaires compactes occupent l'axe de la chaîne de Cérines, ce sont les marnes

Fig. 13. — *Traversée de la chaîne de Cérines, près d'Hagios Pantéleimona.*



Échelle des longueurs, 200 mètres.

5. Calcaire grossier pliocène ou quaternaire qui s'étend jusqu'à la mer.
4. Marne blanche miocène inclinée de 40° au S.-O.
3. Macigno éocène incliné de 45° au N.-N.-O.
2. Calcaire de la période crétacée et schistes verts ou lie de vin.
1. Roches plutoniques.

blanches qui forment le centre du Carpas; elles constituent une bande dirigée de l'O. 30° S. à l'E. 30° N. Leurs couches sont généralement peu inclinées; leurs plongements varient entre le N.-O. et le N.-N.-O., mais ils se rapprochent plus du N.-N.-O. que du N.-O.; ils sont donc perpendiculaires à la direction générale.

Souvent les marnes blanches ne reposent point directement sur les macignos,

Fig. 14. — *Vue de l'ensemble des terrains dans le Carpas, près de Comi.*

5. Calcaire grossier et conglomérat (pliocène et quaternaire).
4. Marne blanche et calcaire crayeux rose (miocène).
3. Marne argileuse jaunâtre avec bancs calcaires, en assises puissantes.
2. Grès et sable quartzeux de l'étage des macignos (éocènes).
1. Calcaire compacte noir (crétacé).

mais elles en sont séparées par des marnes gris verdâtre. La coupe (fig. 14), prise transversalement dans le Carpas, montre cette superposition. A Camarès, il y a un passage brusque de la marne blanche à la marne gris verdâtre (fig. 15). Mais le plus souvent les marnes grises forment la transition des marnes blanches aux macignos. Lorsqu'on suit de bas en haut les couches de ces divers terrains, on passe successivement des macignos très gréseux, grossiers dans leur texture,

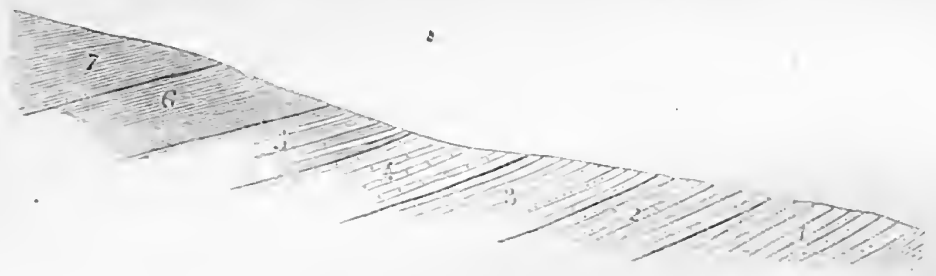
à des macignos dont les grains sont plus fins, puis à des macignos très calcarifères alternant avec des marnolites gris verdâtre, ensuite à des marnolites

Fig. 15. — *Coupe prise auprès de Camarès.*

2. Calcaire compacte rose passant à la marne blanche (miocène).
1. Marne argileuse grise, grossièrement plastique.

alternant avec des marnes blanches; enfin on arrive aux marnes proprement dites blanches ou rosées. C'est ce que montre la coupe suivante (fig. 16) :

Fig. 16. — *Coupe entre Hagios Andreas et Rhizo Carpasso.*



7. Calcaire blanc crayeux ou marne blanche qui recouvre de vastes espaces (miocène).
6. Calcaire blanc rosé, celluleux, qui forme la base du calcaire blanc (miocène).
5. Marne ou argile grise avec bancs de calcaire blanc crayeux.
4. Argile avec bancs de calcaire dur.
3. Argile avec bancs de grès endurci.
2. Argile gréseuse (macigno éocène).
1. Grès verdâtre, grisâtre, friable (macigno éocene).

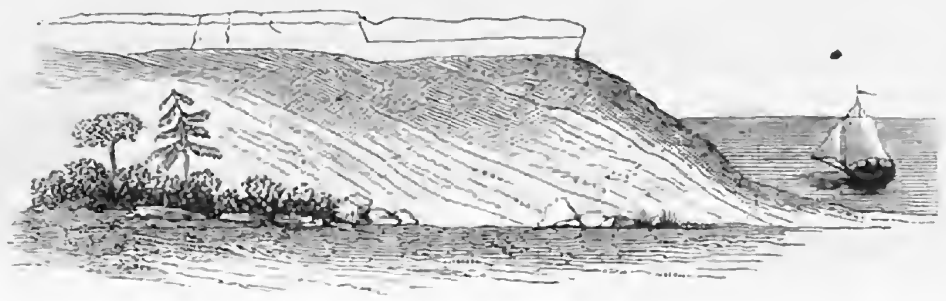
Des marnes blanches dans le centre de l'île.

Les marnes blanches forment le sous-sol des grandes plaines comprises entre la chaîne septentrionale de Chypre et les monts Olympes; souvent elles sont recouvertes par les terrains pliocènes; on les voit apparaître lorsque ces terrains sont excavés ou ravinés. Les localités de la plaine de Nicosie où j'ai particulièrement observé les marnes blanches, sont Nicosie, capitale de l'île, Caïmacli, Lefconico, OEnagra, Mia Milia, Jeri, Haï Héracliti, Dali; on les retrouve dans les plaines de Morphou, à Morphou, Hagia Irini, Cormachiti, Hagios

Pantéleimona, Lefca, Achéra; dans la plaine de la Messaorée, à Paralimni, Arsous, Pyla.

Au cap Grec les marnes blanches sont remplacées par un calcaire blanc grenu traversé par des espèces de filons de calcaire compacte gris ou blanchâtre; les couches plongent à l'E.-N.-E. sous un angle de 15°; elles forment des escarpements qui ont été remarqués par les anciens : « Ensuite, dit Strabon (1), vient le cap Pedalium, au-dessus duquel est une haute colline escarpée qui a la forme d'un trapèze et est consacrée à Vénus. »

Fig. 17. — *Vue du cap Grec.*



Des marnes blanches autour des monts Olympes.

Les marnes blanches ont été soulevées tout autour des monts Olympes et dans une grande partie des monts Acamantides. Elles s'étendent jusque dans les parties basses du sud de l'île; mais là elles sont généralement recouvertes par des terrains pliocènes et quaternaires. Les points où je les ai observées sont, en allant de l'est à l'ouest : Chellia, Aradippo, Catalaco, Coschi, Calo Chorio, Alamino, Hai Theodoro, Pentacomo, Moni, Birgo, les ruines d'Amathonte, Phinicarga, Ipsomas, Canton, Chivides, Omodos, Avdimou, Alectora, Couclia (l'ancienne Paphos ou la Paphos des fêtes sacrées), Hiéros Kipos (anciens jardins sacrés), Chrysoroghiatissa, Phyti, Lassa, Drimou, Evretou, Acoutzo, Cathiga, Hagios Georgios, Criton Teras, Chrysocou, Néo Chorio, Hagios Aconas. Au bord de la mer, à Symvola, entre Episcopi et Avdimou, la marne blanche offre de profondes découpures; dans les enfoncements qui s'étendent entre les rochers se développe une belle végétation dont le vert sombre contraste avec le blanc pur des marnes. Par les accidents du terrain, Symvola m'a rappelé le bois de Payolive, dans l'Ardèche. Mais je ne pense pas qu'on puisse attribuer la disposition des roches de Symvola à leur retrait lors de leur consolidation, ainsi que M. de Malbos l'a imaginé pour le bois de

(1) Strabon, Τὰ γεωγραφικά, livre XIV, chap. VI. L'annotateur de la traduction de Strabon a dit que le cap Pedalium est aujourd'hui le cap Pyla; il s'est trompé : d'après l'inspection des lieux, je ne peux douter que la description de Strabon ne s'applique au cap Grec.

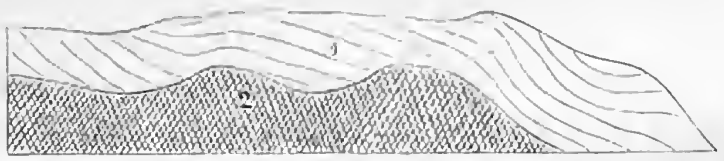
Payolive (1). Afin de compléter la liste des localités de Chypre où j'ai rencontré les marnes blanches, je citerai Lissó, Lefcara et Sinaïtico, trois points où ces roches sont enclavées dans les massifs plutoniques de l'Olympe.

Voici les inclinaisons les plus habituelles que j'ai observées dans les marnes blanches :

Entre Larnaca et Dali, plongement au.	S.-E.
A l'E. du mont Sainte-Croix	S.-E. et E.-S.E.
Entre Calochorio et Hagia Anna.	E. et E.-N.-E.
A Hagia Anna.	S.-E.
A Moni	O.-S.-O. et S.-O.
A Pentacomo	S.-O.
A Phinicarga	E.-N.-E.
A Omodos.	S.-E.
A Acoutzo.	S.-E.
A Hagios Georgios	E.-S.-E.
A Chrysocou.	E. et O.

La coupe suivante (fig. 18), prise à Hagia Anna près du mont Sainte-Croix, offre un exemple du soulèvement des marnes blanches par les masses plutoniques.

Fig. 18. — *Coupe près d'Hagia Anna.*



Échelle des longueurs, 10 mètres.

2. Wackes d'aphanites, très décomposées, disposées en sphéroïdes, colorées en rouge.
1. Marne blanche miocène.

Le croquis (fig. 19) du village de Lefcara indique un semblable soulèvement. Ce village, entouré des vignobles qui produisent les plus fameux vins de Chypre, est bâti sur un lambeau de marnes blanches isolé au milieu des roches ignées. La vertu spéciale du sol est due sans doute au mélange des éléments des wackes et des marnes.

La coupe (fig. 20), prise sur une grande échelle, montrera quelle est la disposition des marnes blanches contre les massifs plutoniques. L'inclinaison des couches sédimentaires sur les versants des monts Olympes permet d'es-

(1) Jules de Malbos, *Mémoire sur les grottes du Vivarais*, dans le *Bulletin de la Soc. géol. de France*, 1re série, vol. X, 1839.

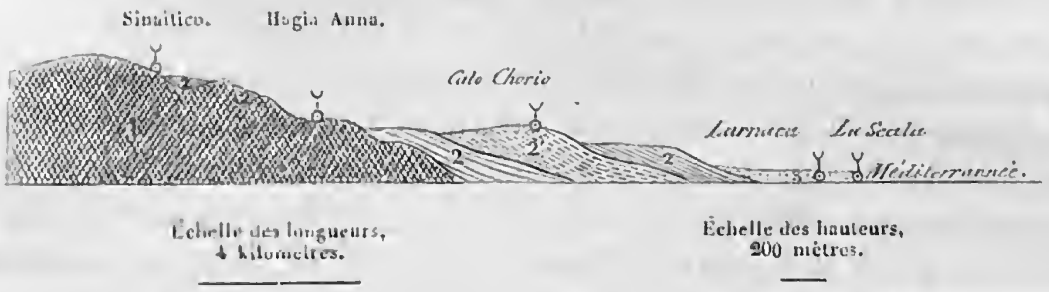
pérer la réussite de puits artésiens qui seraient forés autour de ces montagnes, et particulièrement à Larnaca et à la Scala, les deux points les plus importants pour le commerce. Les eaux qui se sont rassemblées sur les vastes

Fig. 19. — *Exemple des marnes blanches soulevées par les massifs ophitiques à Lefcara.*

2. Wacke d'aphanite très décomposée.
2. Marne blanche miocène, quelquefois très pénétrée de silice.

massifs des monts Olympes doivent s'infiltrer à la limite de ceux-ci et des couches sédimentaires; suivant la pente que les soulèvements ont imprimée aux assises des marnes, elles descendent vers les plaines. Si donc on forait un puits

Fig. 20. — *Coupe entre le bord de la mer, à la Scala, et les premières montagnes de la chaîne de l'Olympe.*



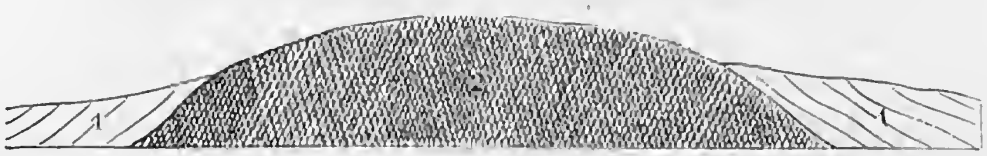
3. Sable quaternaire.
2. Marne blanche miocène, généralement inclinée à l'E.-S.-E., et au S.-E.; relevée par les massifs plutoniques.
2'. Gypse intercalé dans la marne miocène.
1. Massifs plutoniques (aphanites, ophitones, wackes).

assez profond pour retrouver le prolongement des marnes blanches qui sont en contact avec les massifs plutoniques, on obtiendrait peut-être d'abondantes masses d'eaux.

La route de Larnaca à Athiénau traverse un petit massif de roches ignées

(fig. 21) qui semble dépendre du système des monts Olympes. J'ai vu les marnes blanches soulevées contre ce massif à deux de ses extrémités, entre Arsous et Chellia.

Fig. 21. — *Massif plutonique entre Chellia et Arsous.*



Échelle des longueurs, 1000 mètres.

2. Wacke de roche pyroxénique.
1. Étage des marnes miocènes.

De l'âge des marnes blanches.

M. de Tchihatcheff, dans ses beaux travaux sur l'Asie Mineure (1), a décrit un grand bassin tertiaire qui s'étend en Cilicie presque parallèlement à Chypre. M. d'Archiac a examiné les fossiles que M. de Tchihatcheff a rapportés, et il les a déclarés miocènes. Les terrains qui renferment ces fossiles sont, les uns des marnes blanches crayeuses, les autres des calcaires semi-cristallins, riches en polypiers, qui, au premier abord, ont un aspect de coral-rag. Ayant relâché à Mersina sur la côte de Cilicie, j'ai eu l'occasion d'entrevoir les terrains miocènes décrits par M. de Tchihatcheff. J'ai aussi rencontré des terrains semblables près de Beyrouth, en Syrie ; là j'ai retrouvé les mêmes marnes blanches et les mêmes calcaires à polypiers qui ont un aspect de coral-rag. Les terrains de Chypre sont parfaitement semblables à ceux que j'ai rencontrés sur les côtes d'Asie Mineure et de Syrie. Au cap Grec, les marnes blanches sont remplacées par un calcaire cristallin à polypiers qui renferme notamment l'*Astræa Guettardi*, Defr., espèce signalée par M. de Tchihatcheff dans le terrain miocène de la Cilicie, par M. Abich dans le terrain miocène de l'Arménie (2), et connue en France dans les sables miocènes des environs de Bordeaux. Chypre n'est pas à 24 lieues de la Cilicie et n'est pas à 30 lieues de la Syrie : à de si faibles distances les caractères minéralogiques et paléontologiques ont certainement une grande valeur ; on peut donc admettre que les marnes blanches de Chypre sont un lambeau de dépôts formés dans une mer miocène qui s'étendait de Syrie en Asie Mineure avant les bouleversements dont je vais bientôt parler. Outre l'*Astræa Guettardi*, j'ai cité

(1) De Tchihatcheff, *Sur les dépôts de l'Asie Mineure* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. VII, 1850), et *Dépôts tertiaires d'une partie de la Cilicie Trachée, de la Cilicie Champêtre et de la Coppadoce* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. XI, 1854).

(2) Abich, *Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im Russichen Armenien.* (*Mém. de l'Acad. imp. des sciences de Saint-Pétersbourg*, 6e série, sc. math. et phys., t. VII, 1857).

dans l'étage des marnes blanches le *Toxobrissus crescentimus*, Desor, et le *Chenopus pes-graculi*, Phil. La première de ces espèces a été indiquée par M. Wright dans le terrain miocène de Malte. Le *Chenopus pes-graculi* a jusqu'à présent été trouvé dans le terrain pliocène le plus inférieur, et surtout dans le terrain miocène. Ainsi les quelques fossiles que j'ai recueillis confirment l'opinion que les marnes blanches de Chypre sont miocènes. Ces marnes, qui ont un immense développement en Orient, nous prouvent que pendant la période tertiaire moyenne la Méditerranée couvrait un espace bien plus vaste que de nos jours.

Du mode de formation des marnes blanches.

On a vu que dans le Carpas les marnes blanches sont liées aux macignos par des passages insensibles (fig. 14); peu à peu les macignos sont devenus plus calcaires ; ils ont perdu leur texture grenue, leur couleur grise s'est éclaircie, et enfin ils ont été remplacés par des marnes blanches. On peut conclure de là qu'il n'y a pas eu d'interruption brusque entre la formation des macignos et des marnes blanches; ces deux formations se sont succédé (au moins dans le Carpas) sans commotion violente.

Bien que la limite inférieure des marnes blanches se confonde quelquefois avec la limite supérieure des macignos, ces deux terrains pris dans leur ensemble présentent des caractères minéralogiques qui indiquent de grandes différences dans le régime des eaux où ils furent déposés; il est difficile de voir deux formations plus dissemblables que celles des macignos et des marnes blanches de Chypre.

Il faut croire toutefois que la mer est restée profonde, car la finesse des éléments constituants des marnes blanches et la rareté de leurs fossiles semblent prouver que pendant leur dépôt l'emplacement actuel de Chypre était couvert d'une puissante masse d'eau. Dans le sud-est de l'île, j'ai trouvé des échantillons de calcaire blanchâtre qui, étant soumis au microscope, m'ont présenté de nombreuses coquilles rudimentaires de gastéropodes. Forbes (1) a dit que les mollusques émigrent à l'état de larves munies d'une coquille rudimentaire, et que, s'ils n'arrivent pas au point où ils doivent se fixer avant d'être développés complétement, ils périssent et s'abîment dans les profondeurs de la mer. Sans doute les débris que j'ai observés sont le résultat des accidents arrivés aux larves voyageuses des temps géologiques.

(1) Edward Forbes, *On the light thrown on geology by submarine researches* (in *Edinburgh new philosophical Journal* for April 1844).

§ IV. — Épanchements des roches plutoniques et soulèvements survenus après la formation des terrains tertiaires moyens.

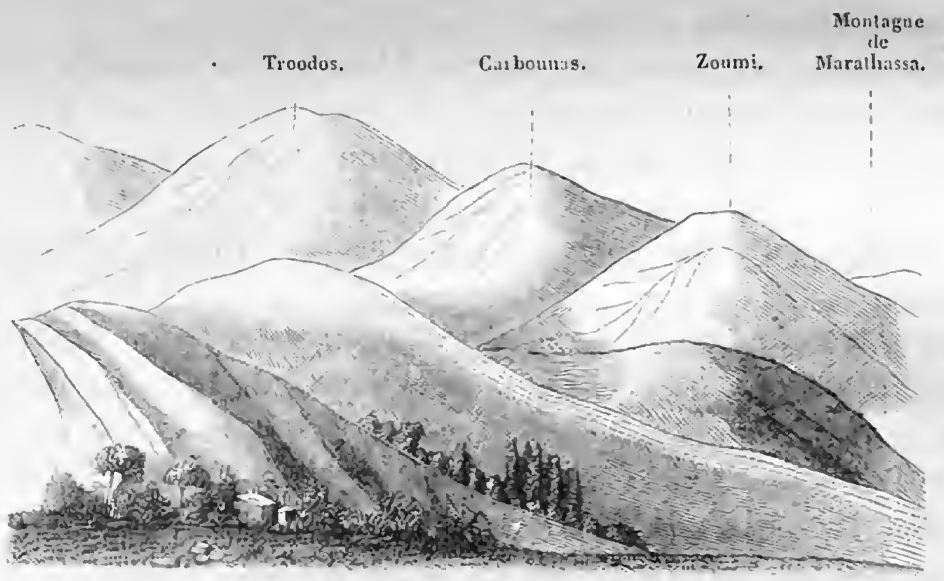
Les roches plutoniques sont représentées sur la carte géologique par la couleur brune.

Les roches plutoniques (ou ignées) forment un massif qui, à lui seul, égale presque le quart de l'île. Ces roches méritent l'intérêt des géologues par leurs curieux effets métamorphiques, et celui des historiens par leurs minéraux célèbres dans l'antiquité.

Description des massifs plutoniques.

Dans le centre de Chypre, les roches plutoniques constituent les montagnes comprises autrefois sous le nom de monts Olympes. Ces montagnes renferment

Fig. 22. — *Mont Troodos, point culminant de Chypre, vu d'Evricou.*

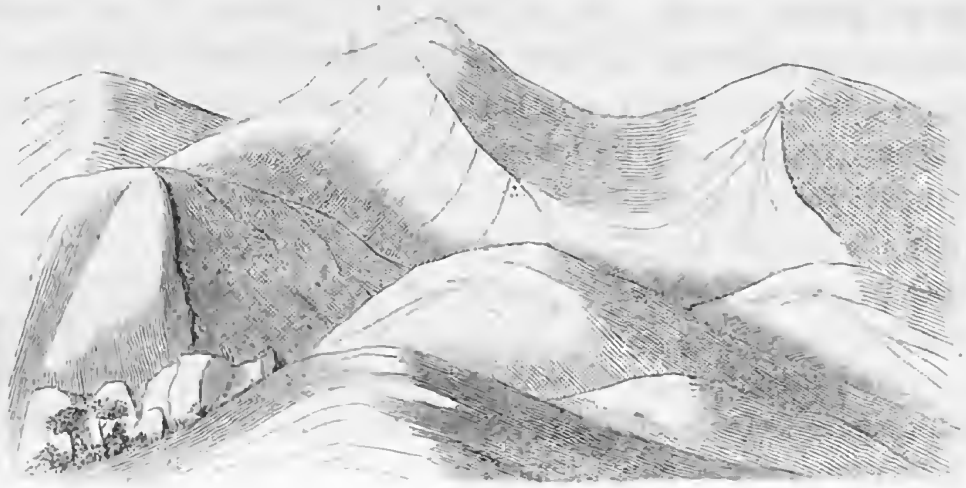


les principales sommités de l'île, notamment le Troodos (fig. 22), son point culminant. Elles s'élèvent graduellement et sont disposées en vastes mamelons. Le croquis précédent du mont Tröodos et celui du Machéra (fig. 23) offrent des exemples de cette configuration. La forme mamelonnée des massifs plutoniques n'a pas échappé aux anciens. Strabon (1) appelle le mont Olympe de Chypre Μαστοειδὴς Ὄλυμπος, *l'Olympe qui ressemble à une mamelle ;* en parlant des monts Acamantides, il s'exprime ainsi : « *L'Acamas est un cap divisé en deux espèces de mamelles.* » La bande des roches plutoniques qui forme les monts Olympes a

(1) Strabon, Τὰ γεωγραφικά, livre XIV, chap. 6.

25 lieues de long sur 5 à 6 de large. Elle se dirige de l'O. 13° N. à l'E. 13° S.; elle s'étend depuis le rivage occidental jusqu'au delà du mont Sainte-Croix. Au nord, elle est limitée par Caravostasia, Lefca, Visatchia, Cato-Moni, Achéra, Catalionda, Tchah, Mospiloti, Hagia Anna. A l'est, elle s'arrête à 3 lieues de la mer.

Fig. 23. — *Machéra, vu de Lithrodonta.*



A l'ouest, elle forme le rivage depuis Caravostasia jusqu'à Poli-tou-Chrysocou; seulement, elle est en quelques endroits recouverte par le cordon des calcaires littoraux dont nous parlerons plus loin. Au sud, elle s'étend jusqu'auprès de Chrysocou, de Drimou, d'Omodos, de Phinicarga, de Moni.

A l'est de Chypre, un petit massif de roches ignées forme un quadrilatère irrégulier. Ce massif est peu éloigné de Larnaca. Les points principaux où je l'ai exploré sont le bourg de Stroullas, la colline nommée Mavro-Vouni et la fontaine de Forni.

Dans le sud-ouest, les roches ignées se remarquent sur le rivage N.-E. du cap Saint-Epiphane, à la Fontaine amoureuse; dans le centre des monts Acamantides, près d'Hagios Isménas; vers le littoral méridional, près d'Hagios Georgios, de Cathiga et d'Acoutzo.

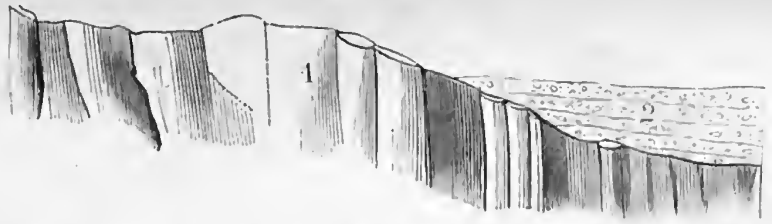
Dans le nord, ces roches, au lieu de constituer de puissantes montagnes comme dans le centre, n'apparaissent que çà et là au-dessous des calcaires compactes ou à la jonction de ces calcaires et des macignos. On voit leurs affleurements sur un grand nombre de points, notamment entre Hagios Pantéleimona et Vasilia, près de Clépini, depuis Couzoventos jusqu'à Hagios Chrysostomos, entre Agathou et Lefconico. Elles ont un grand développement entre Ghilanémo et Platanisso, villages du Carpas.

Les roches ignées dominantes en Chypre appartiennent au groupe ophitique et au groupe serpentineux. Dans le nord de l'île, entre Hagios Pantéleimona et Vasilia, j'ai recueilli une roche blanche, facilement fusible en émail blanc, et qui ressemble extrêmement à une roche trachytique. Dans le catalogue de mes roches de Chypre,

déposé au Muséum, elle est étiquetée : « *leucostite blanche avec lamelles de mica noir.* » Quelques Chypriotes m'avaient annoncé que leur île renferme des indices d'anciens volcans ; mais je n'en ai découvert aucune trace. On aura sans doute confondu des bancs d'aphanites altérées avec des coulées de laves et des scories provenant d'anciennes fonderies avec des scories volcaniques ; les résidus des exploitations antiques forment de tels monceaux, qu'il est difficile, au premier abord, de ne pas les croire des produits de la nature. D'autres circonstances ont pu encore accréditer la croyance à l'existence d'anciens volcans : ainsi les phénomènes qui ont accompagné la sortie des roches plutoniques ont, ainsi que nous le dirons bientôt, modifié les roches sédimentaires, noirci les unes, rougi les autres : près de Lisso, des pyrites en décomposition fournissent de l'acide sulfureux ; enfin la tradition a conservé le souvenir de violents tremblements de terre.

Certaines roches ignées de Chypre, telles que les aphanites, présentent des divisions prismatiques qui rappellent la structure des basaltes (fig. 24). En dehors de ces divisions dues probablement au retrait qu'ont subi les matières incandescentes lors de leur refroidissement, on voit de grands bancs parallèles dont la formation ne peut guère s'expliquer autrement que par la superposition des nappes de matières ignées en fusion. Les bancs que j'ai observés dans les

Fig. 24. — *Achéra.*



2. Conglomérat marneux composé de petits galets d'aphanite, de wacke, de jaspe.
4. Wacke d'aphanite en bancs verticaux.

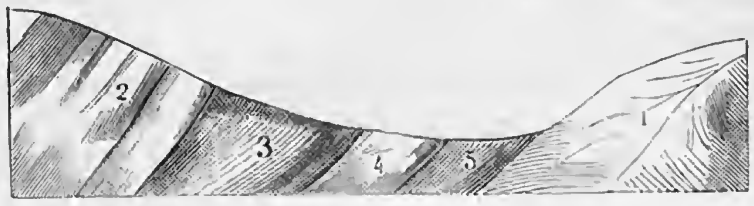
massifs ignés ont des épaisseurs très irrégulières ; on en observe un grand nombre qui ont de 2 à 4 mètres. Sur la côte orientale de l'île, entre Caravostasia et Poli-

Fig. 25. — *Pointe de Poumo.*

tou-Chrysocou, ils se distinguent nettement (fig. 25) ; leur régularité est également frappante dans le vaste ravin qui descend du monastère de Machéra à Hai

Héracliti. Quelquefois les décompositions rendent plus apparente la division des roches ignées en bancs sensiblement parallèles. Le dessin suivant en fournira

Fig. 26. — *Près d'Hai Héracliti.*

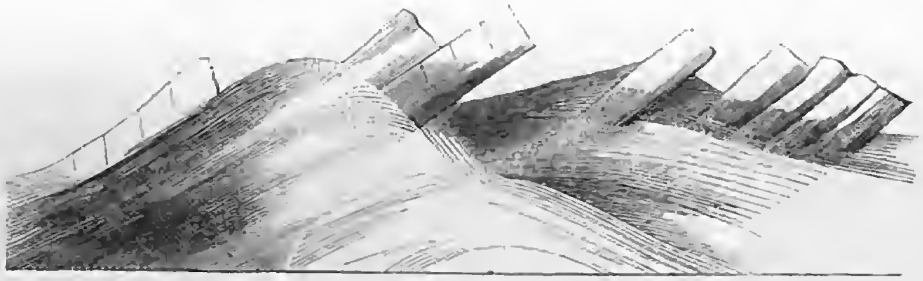


Echelle des longueurs, 10 mètres.

5. Wacke grise amygdalaire, très altérée.
4. Wacke et jaspe qui présentent de magnifiques colorations jaunes, vertes, rouges.
3. Wacke profondément altérée, incohérente, meuble.
2. Wacke colorée par la terre verte.
1. Wacke d'aphanite peu altérée.

un exemple (fig. 26). Le croquis (fig. 27) montrera encore mieux combien l'altération des roches peut servir à mettre en relief la stratification ; les bancs les

Fig. 27. — *Exemple de wackes déchaussées et démantelées de manière à mettre en relief leur structure constitutive, entre le Machéra et Hai Héracliti.*



moins durs ont été désagrégés et démantelés ; les plus inaltérables sont demeurés isolés en rangées parallèles.

Voici les plongements que j'ai observés dans les massifs plutoniques des monts Olympes :

Entre le Machéra et Hai Héracliti.	S.-S.-E. et S.
Machéra.	N.-E.-E. et E.-N.-E.
Entre Kiccou et Prodromo	N.-N.-E. et E.-N.-E.
Troodos.	E.-N.-E.
Evricou.	E.-N.-E.
Poumo	N.-O. et O.-N.-O.
Mathiatissa	S.
Lefcara	S.-S.-E.
Corno.	E. et E.-N.-E.
Mont Sainte-Croix.	E.-N.-E.
Entre Lithrodonta et Mospiloti.	N.-O.

L'inclinaison des bancs est fréquemment de 60° à 70°; elle est moins nette que dans les roches sédimentaires et beaucoup plus variable.

Roches serpentineuses.

Les roches serpentineuses constituent la région la plus élevée des monts Olympes, le mont Troodos. Au sud de ce mont, elles s'arrêtent au monastère de Trooditissa, et elles sont remplacées par les roches ophitiques; au nord, elles se prolongent jusque dans le pays d'Evricou. Je les ai vues encore à Phinicarga, au sud des monts Olympes ; près d'Acoutzo, de Cathiga, d'Hagios Nicolas et d'Hagios Aconas dans les monts Acamantides.

Les roches du groupe serpentineux sont en Chypre les serpentines, les euphotites et les granitones. Les serpentines forment en grande partie la cime du Troodos. Sur le versant méridional de cette montagne, elles sont remarquables par leur texture fibreuse et laminaire. Il semble qu'au moment de leur formation elles aient subi des pressions violentes qui ont fait glisser les éléments les uns contre les autres. M. Damour a reconnu qu'elles renferment du nickel. Cette observation mérite de l'intérêt depuis la division établie par M. Hunt au Canada entre les serpentines à nickel et celles qui sont dépourvues de cette substance.

Les euphotites, suivant M. Cordier, forment un intermédiaire entre les serpentines et les granitones. Dans les euphotites la substance feldspathique se distingue plus nettement de la substance magnésienne que dans les serpentines proprement dites, mais cette séparation est moins complète que dans les granitones. Les euphotites sont d'un vert noirâtre ; parfois elles sont pénétrées de calcaire blanc ; du contraste de ces deux couleurs résulte un aspect agréable ; on pourrait sans doute essayer l'emploi de ces roches pour les travaux d'ornementation ; elles abondent du côté de Prodromo.

Les granitones de Chypre sont semblables à ceux d'Italie. On sait que la roche nommée euphotide par Haüy doit être divisée en deux espèces : l'une formée de saussurite et de smaragdite, qui a conservé le nom d'euphotide ; l'autre composée de saussurite et de diallage, à laquelle M. d'Omalius d'Halloy a donné le nom de granitone admis depuis longtemps dans la pratique par tous les carriers de l'Italie(1). Mes roches de Chypre renferment de la diallage et non de la smaragdite ; ceci est prouvé non-seulement par les caractères empiriques, mais encore par l'analyse que M. Damour a bien voulu faire d'un de mes échantillons ; par conséquent j'ai dû leur appliquer le nom de granitones. Elles sont très développées du côté d'Evricou, de Prodromo et d'Acouzo. Elles forment de grandes bandes dans les massifs d'aphanites et d'ophitones du pays de Kiccou (monts Olympes) et d'Hai Nicolas (monts Acamantides).

La chriolite, l'asbeste, la grammatite laminaire sont communs dans les roches serpentineuses du Troodos ; au contact de ces roches et des terrains tertiaires

(1) D'Omalius d'Halloy, *Abrégé de géologie*, p. 201. Bruxelles, 1853.

miocènes, à Phinicarga, on trouve de la kérolite. Du côté de Prodromo, les eupholites renferment des filons de quartz laiteux. Au sommet du Troodos et à Phinicarga, on aperçoit quelques scories d'anciennes usines ; ce sont les seuls indices d'exploitations métalliques que m'aient présentés les massifs serpentineux. Je ferai sur les roches de ces massifs une dernière remarque : c'est que la plupart sont dépourvues de lamelles distinctes de diallage. Suivant les géologues italiens, les serpentines avec diallage sont en Toscane d'une époque géologique bien différente de celles qui en sont dépourvues.

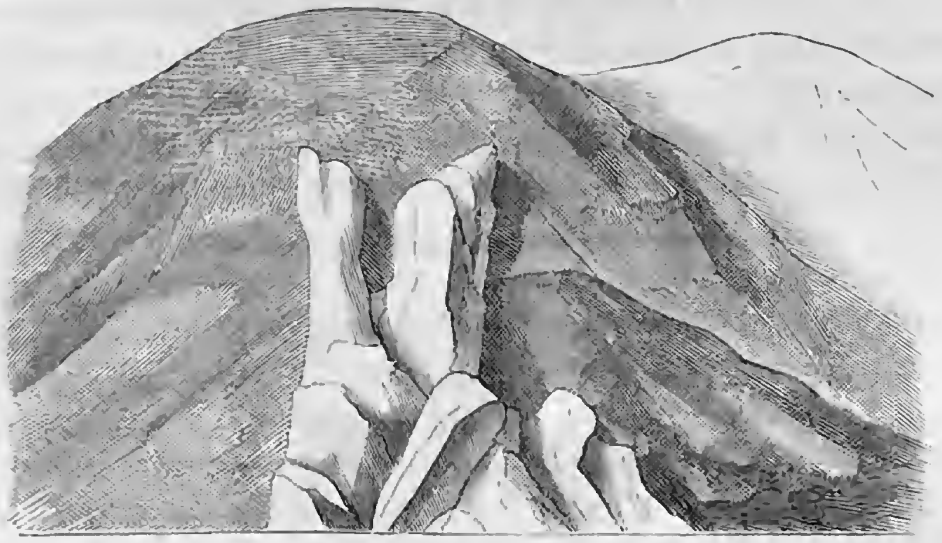
Roches ophitiques.

Ce sont les roches ophitiques qui dominent dans les massifs plutoniques de Chypre. Elles constituent la plus grande partie des monts Olympes et des monts Acamantides, les collines de Mavro-Vouni, et elles affleurent dans la chaîne de Cérines.

Elles sont principalement représentées par des ophitones à grain fin, d'une couleur gris verdâtre, et par des aphanites noirâtres ou vert foncé. On voit tous les passages entre ces deux roches. Elles renferment quelquefois de l'épidote fibreuse verte.

Très fréquemment les roches plutoniques sont à l'état de wackes ou de spilites d'une teinte douteuse, généralement grisâtre. Plusieurs wackes que j'ai rapportées ont semblé à M. Cordier devoir provenir de mimosites. Dans le centre des massifs, je n'ai pas observé d'altération, tandis que vers leur pourtour, dans le voisinage des couches sédimentaires, les décompositions sont très profondes.

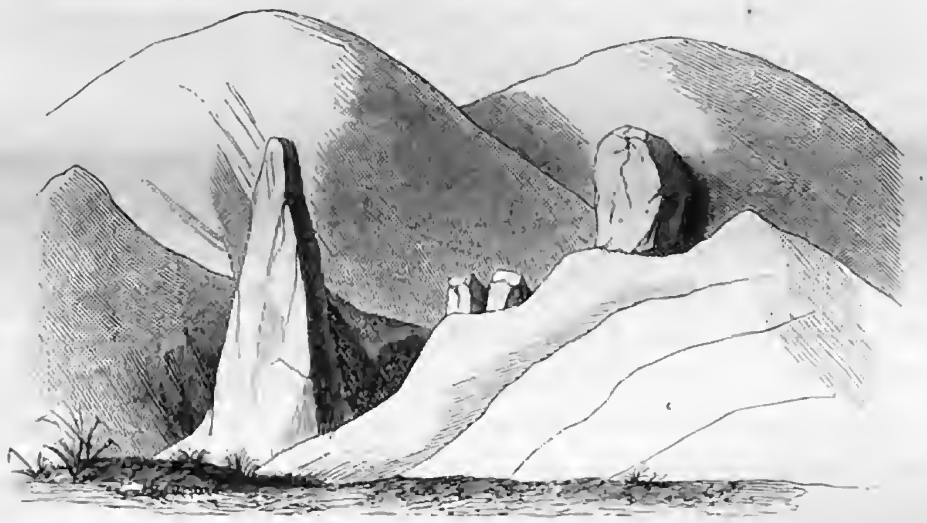
Fig. 28. — *Exemple de décomposition des wackes près de Corno.*



Ces décompositions des roches ophitiques ont amené de grands changements dans leurs colorations sur plusieurs points, notamment à Platanisso, à Stroullus

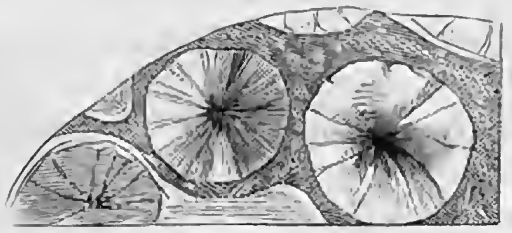
et sur le versant septentrional de l'Olympe, depuis Mospiloti jusqu'à Visatchia. Dans cette dernière partie de l'île, on voit se succéder une série de monticules rouge pourpre, verts, jaunes d'or, dont les teintes ont dû séduire l'imagination des anciens Grecs. Contraste étrange ! Dans la contrée où la grandeur des hommes a peut-être laissé le moins de traces, la nature a montré dans ses ruines une extrême magnificence ; l'île de Chypre doit à la décomposition de ses massifs plutoniques ses plus élégants panoramas. Non-seulement les roches altérées se peignent de couleurs éclatantes qui tranchent avec la douceur du ciel oriental, mais leur inégale désagrégation produit des masses déchaussées, isolées, déchirées, qui figurent des créneaux, des pans de murs ruinés, ou forment des blocs branlants. Le mont Machéra (fig. 28) et le mont Sainte-Croix (fig. 29) offrent surtout des exemples de ces curieuses dégradations.

Fig. 29. — *Exemple de décomposition des wackes du mont Sainte-Croix.*



La décomposition a fait ressortir la tendance de certaines roches à prendre des formes sphéroïdales ; à Platanisso, dans le nord de l'île, on voit des wackes rougeâtres, amygdalaires, provenant sans doute de porphyres pyroxéniques qui sont partagés en sphéroïdes, composés de petits prismes rayonnant à partir de leur centre (fig. 30). Peut-être ces prismes sont-ils le résultat de fissures primitivement produites par le retrait des matières ignées lors de leur refroidissement, et la décomposition n'a-t-elle fait que les rendre plus manifestes. Près de la pointe

Fig. 30. — *Sphéroïdes des wackes de Platanisso.*



orientale de l'île, on voit, dans les escarpements des wackes qui bordent la mer, des sphéroïdes qui ont près d'un mètre de diamètre. Généralement leur centre est occupé par de l'argile que le suintement des eaux amollit, tandis que la périphérie est composée de matières à peine altérées, très dures et divisées en pyramides ou en prismes dirigés vers le centre. Les eaux s'infiltrent entre les différentes sphères et tombent goutte à goutte ; le suintement de ces eaux a reçu le nom

Fig. 31. — *Vue de la Fontaine d'amour.*

de *Fontaine d'amour*, Βρύσις τοῦ ἔρωτος (fig. 31). « Les poetes, dit Lusignan (1), » l'appellent la Fontaine amoureuse, pour ce qu'ils disoient que tous ceux qui » beuuoient de l'eau de ceste fontaine, aussi tost ils deuenoient amoureux. »

La terre verte est un des résultats fréquents des altérations des massifs ophitiques ; sur le versant nord de l'Olympe, elle est assez abondante pour avoir mérité d'être exploitée ; on l'a employée dans la peinture. Klaproth (2) en a fait l'analyse ; il y a trouvé :

Silice	51,50	26;75	3
Oxyde de fer	20,50	4,66	
Potasse	18,00	3,05	1
Magnésie	1,50	0,58	
Eau	8,00	7,11	1

Ce qui, selon Beudant (3), donnerait peut-être $(F,M,K)5i^3 + Aq$.

Les roches ophitiques altérées renferment un grand nombre de substances métalliques. J'ai recueilli du fer oligiste rouge, écailleux ou cristallisé à Lisso, à Lithrodonta, à Hai Héracliti, au mont Sainte-Croix ; du fer hydraté jaune à Lisso, à Dginhoussa, à Lithrodonta, à Visatchia, au mont Sainte-Croix, à Lefcara ; du fer hydraté noir cuprifère au nord de Lisso ; du sulfure et du sulfate de fer à Dginhoussa ; du sulfure de cuivre à Lisso ; du carbonate de cuivre (azurite et

(1) Estienne de Lusignan, *Description de toute l'isle de Cypre*, chap. II, 1580.

(2) Martin, Henri, Klaproth et Wolff, *Dictionnaire de chimie*, traduit de l'allemand, par Bouillon-Lagrange et Vogel, t. IV, article Terre, 1810.

(3) Beudant, *Traité élémentaire de minéralogie*, 2e édit., vol. II. Paris, 1832.

malachite) à Lisso, à Dginhoussa; du peroxyde de manganèse à Visatchia et du côté d'Acoutzo. Ces métaux se rencontrent plus fréquemment vers la limite des massifs ophitiques que dans leur centre; non-seulement ils se sont répandus dans leurs cavités, mais encore ils m'ont paru dispersés dans la masse même des roches ; celles-ci en sont intimement pénétrées. Il en serait des substances métalliques de Chypre comme de celles de la Toscane : « *Dans les roches serpentineuses de cette contrée*, a dit M. Meneghini (1), *les minéraux métallifères sont quelquefois en forme de filons, mais ils sont plus fréquemment disséminés dans ces roches.* »

Généralement, sur les points des monts Olympes où l'on découvre des substances métalliques, les roches ophitiques sont altérées, décolorées, comme si elles eussent été traversées par des vapeurs acides. Dans mes explorations en Chypre, cette altération était devenue pour moi un indice probable de la présence des métaux. Elle se distingue de celle qui est due à l'action des agents atmosphériques en ce qu'elle est la même dans la profondeur des roches et à leur surface. Un autre caractère qui annonce les métaux, c'est la présence de la silice ; les roches qui sont imprégnées de fer et de manganèse sont quelquefois tellement siliceuses, qu'il est difficile au premier abord de les distinguer des jaspes proprement dits; c'est ce qu'on observe à Forni, à Visatchia et près d'Hai Héracliti.

Les jaspes contribuent à la variété et à la richesse des colorations des wackes d'aphanites et d'ophitones. Selon que les oxydes de manganèse, le protoxyde, le peroxyde ou l'hydrate de fer se mélangent avec eux, ils sont noirs, verts, rouges et jaunes. Quelquefois ils ont un aspect gras, résinoïde. On en voit dont les formes sont capricieuses comme celles des rognons de silex dans les terrains crétacés de l'Europe. Les galets des torrents qui descendent des monts Olympes offrent de très belles séries de phthanites et de jaspes de toute couleur. Les plus remarquables se voient entre Hai Héracliti et le Machéra ; ils semblent formés de globules siliceux superposés les uns aux autres.

Les silex cariés sont très communs sur les points où les roches sont pénétrées de substances métalliques, comme à Lisso, à Dginhoussa, au mont Sainte-Croix, à Lithrodonta, à Mathiatissa, à Mavro-Vouni. Les cavités de ces silex résultent sans doute de la disparition du sulfure de fer, car elles sont fréquemment remplies de sulfure de fer en voie de décomposition.

Le quartz cristallisé en petits hexaèdres pyramidés est répandu à la surface des fissures et dans les géodes des roches ophitiques altérées. Au mont Sainte-Croix, il est engagé avec le fer oligiste dans les cellules des wackes; on voit alternativement une couche de fer et une couche de quartz, de sorte que le mode de dépôt de ces deux substances a dû être le même.

(1) Meneghini, *Rapporto sulla miniera di rame di Bisano.* Bologne, 1853.

Les zéolites sont communes dans les wackes de Chypre. Il en est deux, la heulandite et la stilbite, que j'ai trouvées dans les mêmes gisements que les substances précédemment nommées, c'est-à-dire dans les roches pénétrées de matières siliceuses et métalliques. La heulandite se rencontre à Lithrodonta et auprès d'Hai Héracliti, dans les wackes d'aphanites enduites de terre verte. Tantôt ce minéral est blanc hyalin, tantôt il emprunte à la terre verte dans laquelle il est engagé une teinte verdâtre; il est cristallisé en prismes rectangulaires obliques très aplatis. La stilbite se présente à Dginhoussa, district de Poli-tou-Chrysocou, dans des aphanites très altérées, riches en carbonate de cuivre; elle est nacrée, rosée, disposée en lamelles.

Les autres zéolites que j'ai à citer ont été recueillies hors des gisements métalliques, dans des wackes de roches ophitiques extrêmement décomposées, généralement transformées en une terre argileuse verte. Je citerai d'abord l'analcime; on en voit des cristaux d'une grande beauté et d'une extrême abondance dans les rochers qui bordent la mer au nord de la petite vallée de Pyrgo, localité très sauvage de la partie occidentale de l'île. En moins de deux heures, M. Amédée Damour et moi fîmes une magnifique collection. J'ai aussi rapporté de la fontaine de Forni, entre Athiénau et Larnaca, plusieurs échantillons; ils sont moins beaux et moins abondants qu'à Pyrgo. Les analcimes de Chypre ont la forme trapézoïdale; rarement ils sont limpides comme ceux des îles Cyclopes. Les uns sont translucides, les autres sont presque opaques, d'un blanc mat; ces derniers ont sans doute été altérés, car en cassant les cristaux on voit que leur surface seule est opaque; leur intérieur est translucide. M. Alexis Damour a vainement cherché des propriétés hygroscopiques dans l'analcime translucide de Chypre : « *On s'explique*, dit-il (1), *l'absence de ces propriétés par la faible proportion d'eau que renferme cette zéolite.* »

L'hydrolite ou gmélinite est associée avec l'analcime dans les deux localités de Pyrgo et de Forni. A Pyrgo, elle se présente en prismes à six pans bipyramidés, translucides, blanc hyalin ou un peu jaunâtres; un des cristaux que j'ai rapportés est un des plus beaux qui soient encore connus. M. Alexis Damour a fait sur les propriétés hygroscopiques des hydrolites de Pyrgo de curieuses recherches consignées dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* (2). L'analyse d'un cristal translucide lui a offert les résultats suivants :

Un gramme du minéral contient :

		Oxygène.	Rapport.
Silice . .	0,4637.	0,2408. . . .	8
Alumine.	0,1955.	0,0914. . . .	3

(1) Damour, *Recherches sur les propriétés hygroscopiques des minéraux de la famille des zéolithes*, mémoire présenté à l'Académie des sciences, séance du 11 mai 1857.

(2) Ouvrage cité.

			Oxygène.	Rapport.
Chaux. .	0,0526.	0,0150		
Soude. .	0,0551.	0,0141	0,0304. . . .	1
Potasse .	0,0078.	0,0013		
Eau. . .	0,2200.		0,1956. . . .	6

d'où M. Damour tire la formule $(\dot{Ca},\dot{Na},\dot{K})^3\ddot{Al}^3,\ddot{Si}^8,\dot{H}^{18}$. Les cristaux de Forni n'ont point la translucidité de ceux de Pyrgo; ils sont aussi de moindre dimension, jaunes ou couleur de chair, cristallisés en prismes à six pans surmontés de pyramides tronquées ou non tronquées, mais toujours extrêmement surbaissées.

La mésotype est, avec l'analcime, la plus commune zéolite de Chypre. Elle remplit les crevasses des roches ophitiques, passées à l'état de wackes. Je l'ai trouvée près de Lithrodonta, à Mathiatissa, à Pyrgo, à Forni et à Platanisso (dans le Carpas). Ces citations montrent qu'elle est répandue sur les points de l'île les plus éloignés. Elle n'est pas bien cristallisée; on rencontre la variété fibreuse et la variété mamelonnée connue sous le nom de natrolite.

Le carbonate de chaux remplit souvent les petites cellules des wackes, où il forme des globules. Sa blancheur tranche avec la couleur sombre des wackes, et ce contraste produit des roches d'un aspect remarquable (à Platanisso).

Je ne peux clore la liste des substances intercalées dans les roches pyroxéniques sans mentionner des filons couleur brique, larges d'environ 2 décimètres, intercalés dans les wackes de Mavro-Vouni. Ces filons sont composés d'une roche fusible en émail blanc que M. Cordier a désignée sous le nom de porphyre argiloïde. Ce porphyre est parfois un peu décomposé; alors il devient assez friable, calcarifère, et il fond en verre noir. Contre les filons on remarque des crevasses remplies de calcaire ferrifère, de terre verte, de mésotype, d'analcime, d'hydrolite.

Effets de métamorphisme produits dans le voisinage des massifs plutoniques.

Au contact et aux environs des roches plutoniques, les calcaires compactes, les macignos, les marnes blanches, présentent de curieux phénomènes métamorphiques.

Dans la chaîne septentrionale, les calcaires compactes, naturellement noirâtres, deviennent blancs et céroïdes dans le voisinage des wackes. Près du point de contact, ils se chargent de silice et sont schistoïdes, luisants; à la couleur blanche succèdent des teintes grises, vertes ou rouge brique; les calcaires ainsi colorés ressemblent parfaitement aux calcaires lie de vin que

MM. Virlet et Boblaye ont décrits et que j'ai moi-même eu l'occasion d'observer en Morée et dans l'Hellade. Enfin, dans la partie où les terrains sédimentaires sont en contact immédiat avec les wackes, on rencontre des ocres à surfaces luisantes, verdâtres, qui souvent sont fendillées, brisées en forme de petits cubes, et qu'il est presque impossible de distinguer des wackes. La coupe suivante (fig. 32) offrira un exemple de ces dispositions.

Fig. 32. — *Environs d'Hagios Andronicos.*

Échelle des longueurs, 10 mètres.

9. Brèche et marne blanche en couches horizontales remplies de blocs de calcaire crétacé éboulés du haut (pliocène?).
8. Wacke grise.
7. Macigno (éocène).
6. Schiste gris-verdâtre veiné de quartz, d'aspect talqueux qui se lie au macigno.
5. Calcaire compacte blanc ou noir. . . . . } (Crétacés.)
4. Calcaire comparte rouge lie de vin. . . . . } (Crétacés.)
3. Calcaire schistoïde rouge lie de vin. . . . . } (Crétacés.)
2. Calcaire schistoïde vert. . . . . } (Crétacés.)
1. Marnolite grisâtre à enduits luisants. . . . . } (Crétacés.)

M. Terreil a bien voulu déterminer la densité et la composition de quelques-unes des roches signalées dans la coupe précédente.

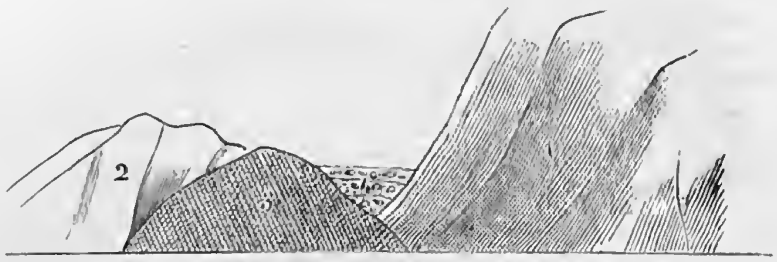
Roches classées suivant leur ordre de superposition de haut en bas.	Densité.	Silice.	Alumine.	Carbonate de chaux.	Magnésie.	Oxyde de fer.	Oxyde de manganèse.	Sulfates.	Chlorures alcalins.	Matières organiques, bitumes, etc.
Calcaire grisâtre, compacte, crétacé, pris dans le centre de la chaîne septentrionale, entre Clépini et Hagios Andronicos (il se lie au calcaire n° 5) . . .	2,527	traces	»	entier	peu	traces	»	»	»	peu
Calcaire schistoïde rouge placé sur le calcaire schistoïde vert (n° 3 de la coupe)	2,467	quantité notable	quantité notable	beaucoup	peu	traces	traces	»	traces	traces
Calcaire schistoïde vert placé sur la marnolite grise, lustrée (n° 2 de la coupe)	2,500	beaucoup	quantité notable	beaucoup	peu	traces	traces	»	traces	traces
Marnolite grise à enduits luisants placée sur la wacke (n° 1 de la coupe)	2,284	$\frac{1}{8}$	peu	$\frac{3}{4}$	peu	peu	traces	traces	traces	traces
Wacke (n° 8 de la coupe) . . .	2,631	$\frac{1}{4}$	peu	$\frac{1}{3}$	peu	peu	traces	»	»	traces

Ce tableau montre que la densité des roches n'est nullement en rapport avec leurs superpositions. Il nous apprend aussi que les calcaires schistoïdes verts et rouges ont sensiblement la même composition. L'abondance du carbonate de chaux et la rareté de la magnésie dans l'échantillon de wacke que j'ai remis à M. Terreil pourraient me faire penser que j'ai confondu sur le terrain la wacke avec la marnolite qui repose sur elle. Cette erreur est plus facile à commettre qu'on ne pourrait le croire au premier abord, car les roches ignées se lient tellement aux couches sédimentaires, elles les pénètrent si intimement, qu'il est souvent difficile de préciser leur limite. Si les échantillons analysés sous le nom de wackes ne sont pas des roches plutoniques, ils en ont au moins toutes les apparences, ainsi qu'on pourra s'en convaincre en visitant ma collection déposée au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

La coupe 32 a fait voir que les macignos au contact des wackes présentent, ainsi que les calcaires crétacés, un aspect particulier ; ils sont à l'état de schistes gris verdâtre, veinés de quartz, d'apparence talqueuse (n° 6). M. Terreil a trouvé que ces schistes ont une densité = 2,702 et qu'ils renferment deux tiers de silice, un peu d'alumine et d'oxyde de fer, très peu de carbonate de chaux, des traces de magnésie, d'oxyde de manganèse et de matière bitumineuse.

J'ai observé des phénomènes semblables à ceux d'Hagios Andronicos sur les divers points où j'ai traversé la chaîne septentrionale, près d'Hagios Chrysostomos, à Bella Paese, dans la gorge de Cérines, au mont Saint-Hilarion, dans la gorge de Parthénia, entre Hagios Pantéleimona et Vasilia. On trouve au-dessous des calcaires schistoïdes, entre Agathou et Lefconico, des ocres grossières, gris jaunâtre, à enduits luisants de matière verte fusible en verre noir et avec lamelles d'une substance hyaline blanche qui donne au chalumeau un verre hyalin. Au sud de Clépini, des jaspes verts et rouges de couleurs très vives sont intercalés dans des marnolites schisteuses en contact avec les roches ignées (fig. 33).

Fig. 33. — *Coupe prise dans l'intérieur de la chaine septentrionale au sud de Clépini.*



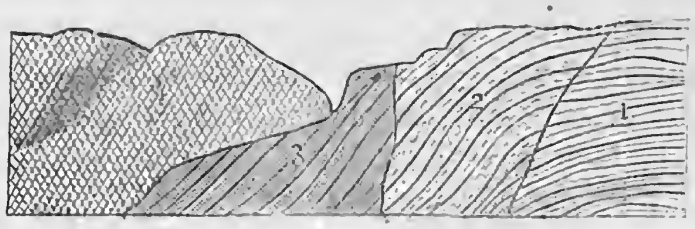
Échelle des longueurs, 10 mètres.

4. Brèches formées de fragments éboulés du haut et marnes blanches friables, pulvérulentes.
3. Wacke brune ou grisâtre.
2. Marnolites schisteuses grises ou rouges, avec beaux jaspes verts ou rouges.
1. Calcaire compacte (crétacé) tantôt blanc, tantôt noir.

Dans le Carpas, près de Platanisso, les couches en contact avec les wackes sont, comme à Clépini, des calcaires rouge-brique qui renferment des jaspes. Ces jaspes sont rouges et fendillés; M. Damour a trouvé qu'ils renferment de l'eau en quantité notable. On sait que les vrais jaspes, tels que ceux d'Irlande, ne sont pas hydratés. A quelque distance des wackes, j'ai rencontré aussi des roches jaunâtres fendillées et des argiles rougeâtres non plastiques.

Dans le petit massif de Mavro-Vouni, on remarque, au contact des wackes et des marnes blanches, des ocres, des thermantides, des jaspes. Les ocres sont jaunâtres, brunes et surtout noirâtres; de là vient le nom de Mavro-Vouni (μαῦρον, noir; βουνὶ [en grec moderne], montagne) donné à la colline où elles se trouvent. Elles sont faiblement durcies, parfois même friables; on les exploite sous le nom de terre d'ombre; elles sont précieuses pour la peinture. Les thermantides alternent irrégulièrement avec les ocres, ou même elles les coupent transversalement; elles se divisent en feuillets aussi minces que des feuilles de papier; elles sont noirâtres ou gris rosé. Les jaspes sont jaunes, gris, noirs et surtout rouge-brique, comme ceux de Platanisso et de Clepini; des veines d'oxyde de fer et de manganèse s'y entrecroisent de manière à former des stockwerks. D'une part, ces jaspes se lient aux wackes, de telle sorte qu'il est difficile d'établir le point où commencent ces bancs singuliers et où finissent les wackes; d'autre part, ils passent insensiblement à des silex blanchâtres semblables à ceux qui sont intercalés dans les marnes miocènes du voisinage. A une certaine distance de Mavro-Vouni, sur les points où les marnes n'ont point perdu leur blancheur ordinaire, les silex qu'elles renferment sont un peu résinoïdes et ont une teinte jaunâtre ou verdâtre. Je crois que l'on peut représenter par la coupe suivante le gisement de la terre d'ombre exploitée à Mavro-Vouni :

Fig. 34. — *Coupe du gisement de la terre d'ombre dans la colline de Mavro-Vouni.*



Échelle des longueurs, 10 mètres.

4. Wacke.
3. Terre d'ombre (ocre jaunâtre), thermantide grise et jaspes de couleurs variées.
2. Marnes blanches légèrement modifiées. } (Miocènes.)
1. Marnes blanches ordinaires. }

M. Terreil a bien voulu chercher la densité et faire l'analyse quantitative des

roches signalées dans la coupe précédente. Le tableau suivant renferme le résultat de ses recherches :

Roches.	Densité.	Silice.	Alumine	Carbonate de chaux.	Carbonate de magnésie.	Peroxyde de fer.	Peroxyde de manganèse.	Potasse.	Eau et matière organique	Totaux.
Silex jaune brunâtre intercalé dans les marnes blanches miocènes (n° 1 de la coupe 34) . .	2,168	64,42	1,25	21,52	3,28	4,12	traces	»	5,41	100,00
Ocre exploitée sous le nom de *terre d'ombre*, placée entre la marne blanche et la wacke (n° 3 de la coupe 34)	3,406	12,28	5,20	8,41	1,70	40,03	24,85	»	7,53	100,00
Ocre exploitée sous le nom de *terre d'ombre*, placée comme la précédente, seulement moins friable, plus argileuse (n° 3 de la coupe 34).	3,466	19,56	6,61	traces	1,02	41,27	24,42	»	7,12	100,00
Thermantide feuilletée, disséminée dans les ocres ci-dessus indiquées (n° 3 de la coupe 34).	1,923	41,17	6,19	traces	traces	26,42	4,70	traces	21,61	100,09
Wacke (n° 4 de la coupe 34). .	2,302	50,16	20,0	traces	traces	25,14	2,45	traces	2,25	100,00

On voit que la wacke, au contact des roches sédimentaires, ne renferme que des traces de magnésie; elle contient à peu près la même quantité de fer que la thermantide feuilletée disséminée dans les couches stratifiées en contact avec elle. Les ocres sont formées principalement d'oxyde de fer, de manganèse et de silice; elles ne renferment point de matières charbonneuses. Dans la nomenclature habituelle des géologues, et particulièrement dans celle de M. Cordier (1), la terre d'ombre est une substance ligniteuse; les ocres de Chypre ne peuvent donc conserver dans le langage scientifique le nom de terre d'ombre, adopté par les commerçants de Chypre. Les deux échantillons que M. Terreil a bien voulu analyser sont assez différents l'un de l'autre; l'un est moins friable et plus argiloïde que l'autre; il ne renferme que des traces de carbonate de chaux, tandis que l'autre contient 8,41 de carbonate de chaux. La terre, dite terre d'ombre, a déjà été analysée par Klaproth (2); voici les chiffres donnés par ce chimiste :

Oxyde de fer.	48
Oxyde de manganèse.	20
Silice.	13
Alumine.	5
Eau	14
	100

(1) Charles d'Orbigny, *Classification des roches suivant le système de M. Cordier*, article ROCHES dans le *Dictionnaire universel d'histoire naturelle*, t. XI, 1849.

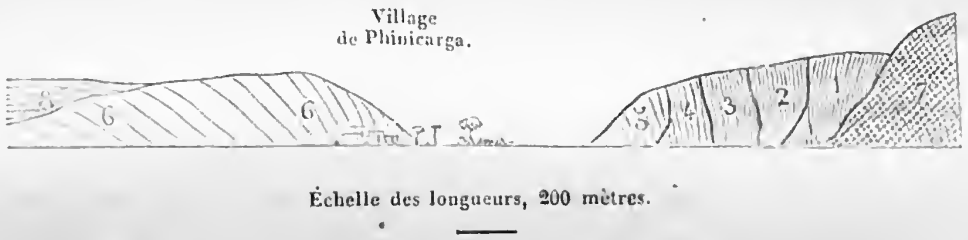
(2) Martin Henry Klaproth, *Mémoires de chimie contenant des analyses de minéraux*, traduit de l'allemand par Tassaert, t. II, 1807.

Près des massifs plutoniques de l'Olympe, contre Hai Théodoro, les marnes blanches renferment des silex jaspoïdes, qui rappellent ceux de Mavro-Vouni; elles prennent une couleur verdâtre et elles deviennent schistoïdes.

Le village de Moni s'appuie contre les roches ophitiques. Dans ce village, on voit des grès quartzeux jaunes et rouges d'un aspect particulier, des silex jaspoïdes blancs, gris ou noirs, des argiles rouge-brique grossièrement plastiques, enfin des calcaires roses ou blancs, d'une grande dureté, qui renferment des veines de calcédoine et rappellent par leur apparence les calcaires compactes de la chaîne septentrionale de l'île. D'après leur position, ces roches pourraient appartenir à l'étage des marnes blanches miocènes qui sont en contact avec elles et sont elles-mêmes endurcies, fendillées, très chargées de silice.

A Phinicarga, localité située, ainsi que Moni, à la limite des massifs plutoniques et de l'étage des marnes miocènes, j'ai pris la coupe suivante :

Fig. 35. — *Contact du terrain miocène et des roches plutoniques à Phinicarga.*



Échelle des longueurs, 200 mètres.

8. Couches discordantes d'avec les marnes blanches; je ne les ai pas vues de près, mais elles m'ont semblé formées de calcaire grossier pliocène.
7. Massifs ophitiques et serpentineux.
6. Marne blanche, d'autant moins relevée, moins schistoïde, moins dure, moins siliceuse et plus blanche qu'elle est plus éloignée des massifs plutoniques.....
5. Roche blanche tantôt calcarifère, tantôt dépourvue de calcaire, passant insensiblement à la marne blanche.....
4. Marnolite rougeâtre.....
3. Marnolite rouge lie de vin et brune renfermant des petits corps lenticulaires.....
2. Argilite et marnolite grises peu friables.....
1. Argilite et marnolite grises, noirâtres ou rougeâtres, qui s'émiettent, se brisent en mille morceaux..... } (Miocènes.)

M. Terreil a bien voulu déterminer la densité et la composition de plusieurs des roches signalées dans la coupe précédente.

Roches classées suivant leur position, en commençant par les plus éloignées des massifs platoniques.	Densité.	Silice.	Alumine.	Carbonate de chaux.	Magnésie.	Oxyde de fer.	Oxyde de manganèse.	Sulfate.	Chlorures alcalins.	Matières organiques, bitumes, etc.
Marnolite blanche avec enduits noirâtres (n° 5 de la coupe n° 35).	2,680	$\frac{1}{3}$	quantité notable	beaucoup	peu	peu	traces	»	»	traces
Marnolite blanche appartenant à la même couche que la roche ci-dessus (n° 5 de la coupe n° 35)	2,000	$\frac{3}{4}$	peu	quantité notable	peu	peu	traces	traces	traces	traces
Marnolite rouge lie de vin placée au-dessous de la marnolite blanche (n° 3 de la coupe n° 35)	2,268	$\frac{3}{4}$	peu	quantité notable	quantité notable	peu	traces	traces	traces	traces
Marnolite noirâtre placée au-dessous de la marnolite rouge et reposant sur la serpentine (n° 1 de la coupe n° 35) . . .	1,800	$\frac{2}{3}$	peu	quantité notable	peu	peu	traces	traces	traces	traces
Serpentine en contact avec les roches sédimentaires (n° 7 de la coupe n° 35).	2,426	$\frac{2}{3}$	peu	petite quantité	peu	quantité notable	peu	»	»	traces

M. Damour a examiné un fragment de marnolite rouge, et il l'a trouvé composé comme l'échantillon de cette même substance analysé par M. Terreil ; seulement, il n'y a constaté que des traces de chaux. Ceci n'a rien qui puisse surprendre, car on voit dans un même banc la marnolite passer à l'argilite ; telle partie fait effervescence dans les acides, telle autre ne fait pas effervescence. M. Damour a signalé une grande quantité d'eau dans la marnolite rouge.

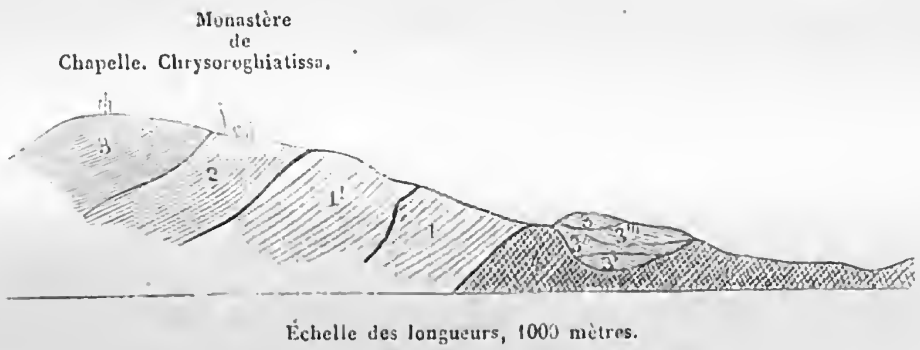
En considérant la coupe précédente et le tableau des analyses qualitatives qui en dépend, on trouve la confirmation des faits déjà signalés sur un point bien éloigné, à Hagios Andronicos. Ainsi les couches sédimentaires au contact des massifs plutoniques sont loin d'être superposées suivant l'ordre de leur densité ; elles sont très fortement relevées et complétement méconnaissables : elles sont à l'état d'argilites et de marnolites vivement colorées, schisteuses, très fragmentaires. A mesure qu'on s'éloigne des massifs plutoniques, les couches se rapprochent de plus en plus de l'aspect des marnes blanches ordinaires ; certaines parties ressemblent parfaitement à ces marnes, seulement elles ne font pas effervescence dans les acides. Enfin elles sont de plus en plus calcarifères, et, à 1500 mètres des massifs plutoniques, on ne voit plus que des marnes blanches identiques avec les marnes miocènes du reste de l'île ; en même temps que les couches reprennent leur composition chimique et leur couleur normale, elles deviennent plus horizontales. Près des roches ignées, dans la couche n° 3, on trouve des corps lenticulaires qu'au premier abord on prendrait pour des

Nummulites ; je les ai soumis à M. d'Archiac, qui, on le sait, a fait des travaux considérables sur ces petits fossiles. M. d'Archiac a refusé de considérer mes corps lenticulaires comme des débris du règne animal.

Très près de Phinicarga, des calcaires durs, suberistallins, blancs ou roses, sont placés entre les massifs serpentineux et les marnes blanches miocènes ; ces calcaires ne sont sans doute qu'un résultat du métamorphisme des marnes miocènes.

En montant au monastère de Chrysoroghiatissa (fig. 36), on rencontre près des massifs plutoniques des couches sédimentaires d'un aspect anormal analogues à celles qui viennent d'être mentionnées à Phinicarga ; en outre, on voit affleurer des macignos qui ressemblent à ceux du nord de Chypre.

Fig. 36. — *Coupe de la montagne de Chrysoroghiatissa.*



Échelle des longueurs, 1000 mètres.

Échelle des hauteurs, 100 mètres.

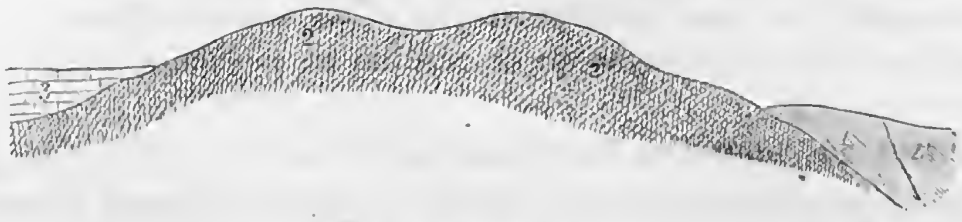
4. Wackes très altérées.
3''' Marnolites schistoïdes rouges.....
3'' Marnolites schistoïdes vertes.....
3' Argilites et marnolites noirâtres, rouges ou vertes, fragmentées, divisées en petits cubes, se liant tellement à la roche sous-jacente, qu'il est difficile de préciser leurs limites. } (Miocènes.)
3. Marnes blanches très tabulaires.....
2. Calcaire compacte et tabulaire gris ou blanc qui semble se lier aux marnes blanches miocènes.
1'. Macignos très tabulaires, à grains serrés, avec empreintes de plantes carbonisées..... } (Éocènes.)
1. Macignos.....

Les marnolites très schistoïdes, blanches, rouges, vertes (3', 3'', 3''') ont la même apparence que certains calcaires crétacés de la chaîne de Cérines en contact avec les roches plutoniques ; mais, d'après leur place, ces couches semblent appartenir à l'étage des marnes miocènes.

Les environs d'Acouzo (fig. 37) sont très favorables à l'étude des relations des roches plutoniques avec les terrains sédimentaires. On y voit, d'une part, le calcaire grossier pliocène disposé en couches horizontales sur les massifs plutoniques, et même renfermant à sa base des galets arrachés à ces massifs ; d'autre part, les couches miocènes fortement inclinées contre ces massifs,

bouleversées et transformées en marnes jaunâtres très dures, en calcaires noirs, en terres vertes, brunes, rouge carmin ou rouge-brique, semblables aux assises

Fig. 37. — *Coupe prise au sud d'Acouzo.*



Echelle des longueurs, 15 mètres.

3. Calcaire grossier stratifié horizontalement, semblable à celui de Paphos, renfermant des fragments de serpentine dans ses couches inférieures (pliocène).
2. Serpentine vert brunâtre, avec faces luisantes de glissement.
1. Ocres brunes, terres vertes et rouge carmin.....
1′ Calcaire noir endurci et marne blanche..... } (Miocènes.)

de Mavro-Vouni. Les macignos sont bien développés aux environs d'Acouzo. On y remarque aussi des calcaires compactes qui rappellent les calcaires crétacés de la chaîne septentrionale de l'île.

Les monts Acamantides présentent des faits analogues à ceux qui viennent d'être signalés ; loin des massifs ignés s'étendent des macignos et des marnes blanches dont les caractères varient peu et sont bien reconnaissables. Dans le voisinage de ces massifs, les terrains prennent un aspect insolite : ce sont des grès lustrés et brillants comme ceux de la forêt d'agate, auprès du Caire, en Égypte ; des ocres, des marnolites brunes, jaunes, fragmentées ; des jaspes rouge-brique, gris ou noirâtres ; des calcaires magnésiens fendillés, souvent siliceux ; des calcaires compactes, subcristallins ou schistoïdes, blancs, gris foncé ou rouge-brique. Ces dernières roches ont le même aspect que les calcaires crétacés de la chaîne septentrionale de l'île en contact avec les wackes ; un relèvement violent a pu faire affleurer le terrain crétacé.

Je terminerai l'examen des localités où les couches sédimentaires sont en contact avec les massifs ignés, en faisant remarquer qu'à Lefcara la marne blanche miocène est très chargée de silice et renferme un grand nombre de silex ; près d'Hai Héracliti, elle est assez siliceuse pour faire feu au briquet.

Les phénomènes que je viens de signaler se rapportent toujours au métamorphisme de contact ; j'ai rarement observé des changements dans la nature des terrains sédimentaires à plus d'un kilomètre des massifs plutoniques. Cette remarque est importante : ainsi que M. Virlet et d'autres géologues l'ont fait observer, le métamorphisme de contact et le métamorphisme en grand sont deux ordres de phénomènes distincts. Il faut même noter que sur certains points l'action métamorphique a été nulle ou presque nulle ; comme en Italie et en Grèce, elle a été capricieuse.

Des agents du métamorphisme et des apports des substances métalliques.

Il ne m'appartient pas de discuter les causes du métamorphisme : voyageur, j'ai constaté les faits ; je livre leur explication aux savants lithologistes qui s'occupent en ce moment avec tant de succès des applications de la chimie à la géologie. J'appelle leur attention sur cette remarque, que les roches ophitiques sont souvent décolorées et transformées en wackes, lorsqu'elles renferment des métaux. Ne seraient-ce pas des gaz et des vapeurs qui les auraient ainsi décolorées, les auraient changées en wackes, pénétrées de silice, et leur auraient apporté quelques-unes des substances métalliques qu'elles renferment. Les minerais de Chypre se trouvent surtout près de la ligne de contact des roches plutoniques et sédimentaires, c'est-à-dire sur les points où les gaz souterrains ont trouvé le plus d'issues pour s'échapper (1). Il se serait passé un fait analogue à celui que présentent les volcans actuels où se développent, pendant et après les éruptions, des gaz nombreux dont M. Charles S.-C. Deville a fait connaître toute l'importance pour la formation des minéraux.

S'il était vrai que des vapeurs et des gaz ont traversé les massifs plutoniques, les ont modifiés et leur ont apporté diverses substances, on ne devrait point s'étonner qu'ils aient également réagi sur les couches sédimentaires placées au contact de ces massifs, qu'ils les aient changées en ocre, les aient pénétrées de fer, de manganèse, de silice. Il se pourrait que l'acide chlorhydrique ait joué quelque rôle dans ces métamorphismes, car les roches modifiées d'Hagios Andronicos et de Phinicarga renferment des traces de chlorures.

De l'âge des massifs plutoniques des monts Olympes ; coïncidence de leur formation et du soulèvement de ces montagnes.

Le soulèvement des monts Olympes et l'épanchement des roches plutoniques qui forment ces montagnes paraissent être le résultat d'un même phénomène. Les monts Olympes, malgré leurs vastes dimensions, sont analogues à ces curieux bombements de roches serpentineuses qui apparaissent çà et là en Toscane et ont soulevé les macignos éocènes et les terrains miocènes. Les macignos

(1) Warington Smyth a remarqué que les mines de sulfure de cuivre et de fer dans le Taurus se trouvent au contact des massifs serpentineux et des roches sédimentaires (*Geological features of the country round the mines of the Taurus, in the Pashalic of Diarbeckr. Described from observations made in the year* 1843, dans les *Proceed. of the geol. Soc. of London*, vol. I). En dehors des pays de l'Orient, on a souvent fait des remarques analogues.

éocènes (voy., fig. 36, la coupe de Chrysoroghiatissa) et les marnes blanches miocènes (voy., fig. 18, la coupe d'Hagia-Anna ; fig. 19, la coupe de Lefcara ; fig. 20, la coupe de la Scala à Sinaïtico ; fig. 34, la coupe de Mavro-Vouni ; fig. 35, la coupe de Phinicarga) sont soulevés contre les massifs plutoniques. La coupe d'Acouzo (fig. 37), et celles que nous donnerons plus loin des couches de Péra et d'Hai Héracliti montrent que le terrain tertiaire supérieur repose en couches sensiblement horizontales au pied des massifs plutoniques; à Acouzo, il renferme des galets arrachés à ces massifs. La formation des montagnes de l'Olympe semble donc avoir eu lieu entre la période tertiaire moyenne et la dernière période tertiaire.

Il est probable que les monts Acamantides ne sont qu'une dépendance des monts Olympes; ils sont formés des mêmes roches plutoniques et des mêmes terrains sédimentaires.

Si l'on compare l'orientation des monts Olympes avec celle des systèmes établis par M. Élie de Beaumont, on voit que cette orientation se rapproche, soit de celle du système de l'Hœmus et du Rhilo-Dagh dont le soulèvement, suivant cet éminent géologue, aurait eu lieu pendant l'époque miocène, soit de celle d'un cercle auxiliaire qui part d'Ispahan, suit la côte sud de l'Asie Mineure, la côte nord de l'Algérie et aboutit à Madère.

Les épanchements des massifs plutoniques de Chypre semblent avoir correspondu au second épanchement des roches serpentineuses de Toscane, décrit par M. Savi (1) et par M. Scarabelli (2). « Il y a eu, dit M. Scarabelli, à plusieurs reprises, dans l'Apennin, des éruptions serpentineuses, dont une (la dernière) se fit jour à travers la formation miocène en la soulevant dans la direction N. 50° O. à S. 50° E., après avoir causé en elle, selon toute probabilité, ces divers effets de métamorphisme que nous avons cru y reconnaître. » M. Ponzi, de son côté, a considéré le dernier soulèvement de l'Apennin dans l'Italie centrale comme ayant eu lieu entre l'époque miocène et l'époque pliocène (3).

L'âge des épanchements de Chypre est bien différent de celui que M. Raulin assigne aux épanchements serpentineux de la Crète (4). D'après ce savant géologue, les serpentines de cette île sont antérieures à la formation du terrain crétacé à Hippurites.

Dans ces dernières années, des géologues éminents ont admis que la plupart

(1) Savi e Meneghini, *Considerazioni sulla geologia della Toscana*, p. 225 : Rocce ofiolitiche. Firenze, 1851.

(2) Scarabelli, *Mémoire sur la formation miocène du versant N.-E. de l'Apennin, de Bologne à Sinigaglia* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. VIII).

(3) Ponzi, *Note sur l'époque du soulèvement des Apennins* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. X, 1853).

(4) Raulin, *Note sur la constitution géologique de l'île de Crète* (*Bulletin de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. XIII, 1856).

des roches plutoniques ont été soumises à une température moins élevée qu'on ne l'avait cru d'abord. Ces géologues admettront sans doute que les roches ophitiques ont été fondues, car leur fusion s'opère à des températures assez basses; mais ils concevront plus difficilement la fusion complète des roches serpentineuses, car elle exige une immense chaleur. Or, en gravissant la cime culminante des monts Olympes, et en considérant que les serpentines dont elle est composée ont l'aspect de substances passées au laminoire, je fis la supposition suivante : « Les matières ophitiques qui forment la plus grande partie de la chaîne des monts Olympes ont été épanchées les premières; ce sont les plus fusibles; elles ont peut-être coulé, et les stratifications qui m'ont étonné dans les roches d'ophitones et d'aphanites seraient le résultat de la superposition de diverses nappes de matières fondues. Les serpentines se seraient épanchées avec plus de peine et les dernières; elles ne seraient sorties que sous l'action d'une énorme pression : voilà pourquoi elles forment la partie la plus élevée des monts Olympes, celle où la force expulsive a dû être la plus puissante. Leur aspect spécial résulterait de ce que la matière serpentineuse, au lieu d'être liquide, formait une pâte épaisse remplie de fragments solides qui, glissant les uns contre les autres, ont joué entre eux le rôle de laminoires et de filières : ce seraient des roches formées *par voie de glissement* (1). »

De l'âge des roches plutoniques de la chaîne de Cérines; coïncidence de leur épanchement et du soulèvement de cette chaîne.

En jetant les yeux sur notre carte géologique, on verra que les roches plutoniques affleurent dans l'axe même de la chaîne de Cérines, de sorte que le soulèvement de cette chaîne et la sortie des roches plutoniques semblent, comme dans les monts Olympes, le résultat d'un même phénomène; mais on remarque entre ces deux montagnes cette grande différence, que les roches plutoniques forment la masse même des monts Olympes, tandis qu'elles n'apparaissent que sur des étendues peu considérables dans la chaîne de Cérines. La coupe générale de l'île, placée à la fin de ce mémoire (fig. 71), la coupe 4, prise entre Clépini et Hagios Andronicos, la coupe 7, prise auprès d'Agathou, et enfin la coupe 8, prise entre le château de Buffavent et Mia-Milia, montrent les calcaires compactes (crétacés) et les macignos (éocènes) formant la masse principale de la chaîne de Cérines. Partout ces roches sont très disloquées; l'inclinaison de leurs couches va jusqu'à la verticale. Quant aux marnes blanches (miocènes), j'ose moins affirmer qu'elles ont participé au soulèvement; cependant je les ai vues inclinées contre la chaîne de Cérines (voy. la coupe 13, prise à Hagios Pantéleimona). Les

(1) On pourra voir ces serpentines dans le Muséum d'histoire naturelle de Paris. J'ai recueilli en Chypre une collection très considérable de roches qui est classée dans la galerie de géologie.

coupes que je donnerai du terrain tertiaire supérieur prouveront qu'il repose en couches sensiblement horizontales contre la chaîne de Cérines. Il me paraît donc probable que cette chaîne a été soulevée entre la période tertiaire moyenne et la période tertiaire supérieure, c'est-à-dire à la même époque que les monts Olympes. Il est à noter que ces chaînes sont sensiblement parallèles dans une grande partie de leur étendue, car le système de Cérines court longtemps de l'O. 10° N. à l'E. 10° S.

En se rapprochant du Carpas, la chaîne de Cérines tourne vers l'E. 20° N. On peut supposer que cette déviation a été produite à une époque postérieure au premier soulèvement de la chaîne, lors de la dislocation qui a formé le Carpas. Les collines du Carpas, placées à la suite de la chaîne de Cérines, semblent au premier abord en former la continuation; mais on verra plus loin qu'elles ont été exondées après la période tertiaire supérieure; leur soulèvement serait donc plus récent que celui de la chaîne de Cérines.

Conclusion des faits relatifs aux massifs plutoniques.

Si mes observations sont exactes, les grands soulèvements des deux montagnes, qui donnent à Chypre son principal relief, ont eu lieu vers le même temps, entre la période tertiaire moyenne et la dernière période tertiaire. Chypre aurait alors commencé à être une île importante. Je n'ai découvert aucun indice de soulèvements plus anciens; les marnes blanches (miocènes) existent partout, excepté sur les points où elles ont été écartées par les dislocations du système de Cérines et de l'Olympe; ainsi la mer miocène couvrait encore toute l'étendue de Chypre quand ces dislocations commencèrent.

On a signalé dans ce chapitre d'étranges effets du métamorphisme que l'on est convenu d'appeler *métamorphisme de contact;* en Grèce et en Italie, je n'en ai point constaté d'aussi frappants. Ceci se comprend, car il est rare de voir un massif de roches ophitiques et serpentineuses aussi puissant que les monts Olympes de Chypre. Lorsque j'observai pour la première fois des marnes blanches miocènes transformées sur des centaines de mètres en jaspes, en ocres et en thermantides feuilletées, je cherchai quelque moyen d'expliquer la présence de ces roches sans recourir au métamorphisme. Je vais indiquer la seule hypothèse qui me semble discutable : « N'est-il point possible que le soulèvement des roches plutoniques ait été un phénomène distinct de leur épanchement? Celui-ci aurait eu lieu avant la formation des marnes blanches (miocènes), des macignos (éocènes) et même des calcaires compactes (crétacés); les soulèvements de la chaîne septentrionale et des monts Olympes n'auraient eu d'autre résultat que de mettre à jour les massifs plutoniques. Si la sortie des roches ignées a été antérieure au dépôt des calcaires compactes, des macignos, des marnes blanches,

l'aspect spécial de ces terrains, dans le voisinage des roches ignées, ne peut résulter d'un métamorphisme causé par les épanchements plutoniques; il doit provenir de ce que les terrains sédimentaires se sont formés sous les flots de la mer, par voie de sédimentation, aux dépens des massifs d'origine ignée sur lesquels ils reposent actuellement; ils ont arraché à ces massifs la silice, le fer, le manganèse, etc., dont ils sont composés. »

Je viens d'exposer dans toute sa force l'objection que je me suis posée à moi-même; je vais dire en quoi elle est vicieuse. Les roches plutoniques sont intercalées très *irrégulièrement* au milieu des terrains sédimentaires; elles s'élèvent tantôt dans les calcaires crétacés (coupe 13, 33), tantôt contre les macignos éocènes (coupe 32, 36), tantôt au-dessus ou à travers les marnes blanches miocènes (coupe 18, 19, 34, 35, 36, 51). Si elles eussent été recouvertes originairement par ces trois terrains, elles n'y seraient pas ainsi dispersées, quelles que soient les dislocations que des soulèvements postérieurs leur aient fait subir. En second lieu, si l'aspect spécial des roches sédimentaires au contact des massifs plutoniques provient des éléments arrachés à ces massifs, pourquoi les ocres, les jaspes, les thermantides feuilletées, les marnolites schistoïdes vertes et rouge-brique, ne sont-ils point disposés en couches stratifiées comme les autres terrains sédimentaires? Pourquoi, au contraire, changent-ils irrégulièrement de composition, souvent perpendiculairement à la stratification? On ne peut attribuer leurs brusques variations aux effets de la pesanteur, qui aurait fait descendre plus profondément les éléments lourds, comme ceux du fer et du manganèse; car, si l'on consulte les listes de densité données pour les roches d'Hagios Andronicos dans le nord de l'île, et pour celles de Phinicarga dans le sud, on verra que les couches les plus inférieures sont loin d'être les plus denses. Les faits observés sont donc inexplicables, si l'on n'admet point la théorie du métamorphisme.

§ V. — Étage tertiaire supérieur ou pliocène (calcaire grossier, sable et marne).

Cet étage est représenté sur la carte géologique par la teinte lilas.

L'île de Chypre ne sortit pas tout entière du sein des eaux, lors des soulèvements des monts Olympes; une partie resta encore plongée dans la mer. La belle plaine de la Messaorée, presque tout le Carpas, le sud de la plaine de Nicosie, le littoral méridional, quelques points du rivage oriental et du rivage septentrional n'ont été émergés que depuis un temps assez récent; ceci est prouvé par la nature des terrains dont ils sont formés.

Les régions que la mer continua à couvrir durent éprouver elles-mêmes l'action soulevante; en effet, tandis que les couches miocènes renferment peu de fossiles, sont composées d'éléments très ténus et présentent une composition uniforme, circonstances qui semblent indiquer une formation opérée dans une mer profonde, les assises pliocènes sont au contraire sableuses et variables; on y trouve en abondance les dépouilles des genres de mollusques qui se plaisent sur les rivages des mers : des Huîtres, des Peignes, des gastéropodes pectinibranches, des Oursins.

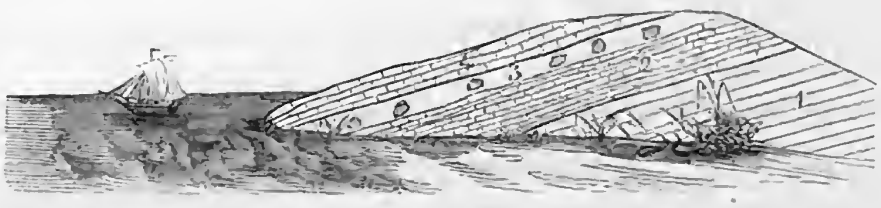
Si la première formation géologique visible en Chypre a été représentée par des calcaires compactes, la seconde par des macignos, la troisième par des marnes blanches, la quatrième l'a été par des sables calcaires friables ou consolidés ; ainsi, chaque période eut ses caractères minéralogiques spéciaux. Il est vrai que dans les terrains tertiaires supérieurs on voit quelques marnes, mais ces marnes ont un très faible développement.

Je vais étudier successivement les terrains du Carpas, de la chaîne de Cérines et du centre de l'île.

Carpas.

Je ferai le tour du Carpas en suivant d'abord le rivage méridional et en revenant par le rivage septentrional. Lorsqu'on sort de la plaine de la Messaorée pour entrer dans le Carpas, la première localité que l'on rencontre est Bogasi. On y trouve des *Ostrea edulina* dans des calcaires blanchâtres qui plongent au S.-S.-E. sous une inclinaison de 20 degrés (coupe 38).

Fig. 38. — *Bogasi, à l'entrée du Carpas.*



4. Calcaire grossier blanchâtre, friable, alternant avec des mollasses.
3. Calcaire blanchâtre grossier renfermant des *Ostrea edulina*.
2. Calcaire grossier grisâtre et conglomérat.
1. Marne blanche miocène.

Comme à Bogasi, on voit près d'Hai Théodoro des calcaires grossiers un peu marneux reposer sur l'étage des marnes blanches. A 2 kilomètres environ à l'E. de ce village, les calcaires grossiers sont surmontés par des conglomérats

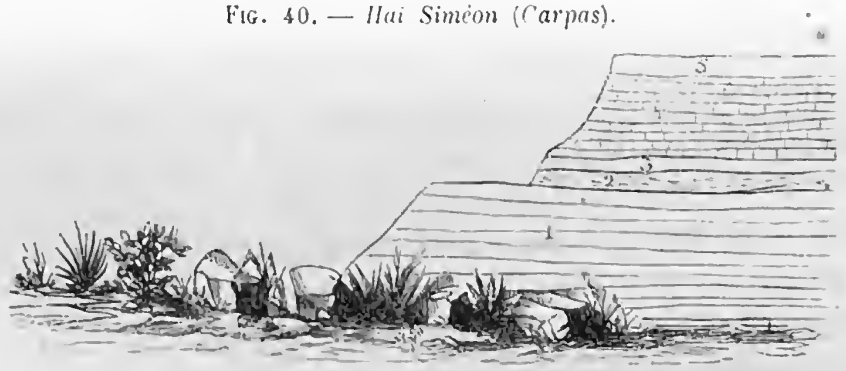
marneux et même par une petite assise de marnes blanches. Les couches plongent sous un angle de 12 degrés vers l'O.-S.-O. (fig. 39).

Fig. 39. — *Environs d'Hai Théodoro (Carpas).*

3. Conglomérat de gypse, de calcaire, de marne..... 1 mètre.
2. Marne blanche..... 0m,5
1. Calcaire grossier mollasse, friable..... 9 mètres.

Près d'Hai Siméon, on rencontre des calcaires grossiers qui renferment de gros *Pectunculus* et des galets de roches ophitiques (fig. 40).

Fig. 40. — *Hai Siméon (Carpas).*



5. Marne grossière, jaunâtre, coquillière, 1 mètre.
4. Calcaire mollasse, à grains fins, renfermant des galets de porphyres et de gros *Pectunculus*.
3. Calcaire grossier rougeâtre, 2 mètres.
2. Marne passant au calcaire grossier, blanchâtre, 2 mètres.
1. Marne très blanche, tendre, sans fossiles.

Contre le village de Calébournou s'étend une haute colline formée de sables et de calcaires mollasses dont l'ensemble atteint au moins 80 mètres de puissance ; les couches semblent plonger au N.-O. ; l'inclinaison est de 5 degrés (voy. fig. 41).

J'ai recueilli à Calébournou les fossiles suivants :

Pecten opercularis, Lamk
Hinnites crispus, Bronn.
Hinnites Debuissoni, Defr.
Ostrea cochlear, Poli.

Entre Calébournou et Rhizo Carpasso, les sables jaunes avec alternances de

calcaires mollasses sont très développés. Ayant été surpris par la nuit, tandis que je me rendais à Rhizo Carpasso, je peux avoir introduit quelque erreur

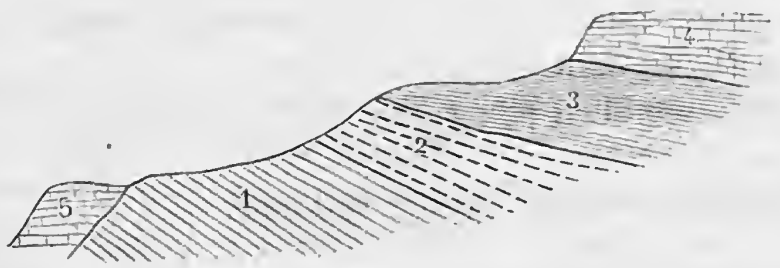
Fig. 41. — *Calébournou (Carpas).*

8. Assises puissantes de calcaire mollasse remplies de coquilles, séparées par des bandes de sable fin.
7. Calcaires mollasses et sables jaunes calcaires alternant ensemble; ils renferment des Huitres et surtout des Peignes.
6. Bancs d'Huitres dans le calcaire mollasse.
5. Sables jaunes calcaires endurcis ou friables.
4. Calcaires devenant marneux et blanchâtres.
3. Calcaire grossier marneux.
2. Sable blanc calcaire passant à la marne blanche (pliocène).
1. Marnolite sur-argileuse, grise (miocène).

dans mes coupes ; je n'ose donc les publier. Je crois avoir traversé trois terrains : les calcaires mollasses pliocènes, les marnes grises que je rattache à l'étage des marnes blanches miocènes, et les macignos éocènes.

Entre Rhizo Carpasso et la pointe Saint-André, on rencontre des terrains semblables à ceux de Calébournou (fig. 42).

Fig. 42. — *Entre le rivage méridional et le centre du Carpas, près de Rhizo Carpasso.*

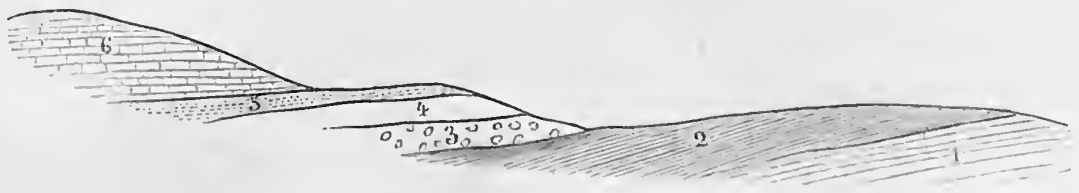


5. Sables et calcaires mollasses quaternaires.
4. Calcaire grossier pliocène semblable à celui de Calébournou.
3. Sable calcaire blanc ou jaune, comme celui de Calébournou (pliocène).
2. Marnes grises jaunâtres semblables à celles n° 1 de la coupe de Calébournou [fig. 41] (miocène).
1. Macignos (éocènes).

Entre Rhizo-Carpasso et Yaloussa, des calcaires grossiers et des sables calcaires très fins reposent sur l'étage des marnes blanches miocènes. Sur quelques points ils tranchent nettement avec ces marnes, sur d'autres ils paraissent se lier et alterner avec elles. Ils s'étendent jusqu'au centre du Carpas.

Autour de Ghilanémo (fig. 43), les terrains sont semblables à ceux de Calébournou ; j'y ai recueilli l'*Ostrea cochlear*, Poli, et le *Conoclypus anachoreta*, Ag.

Fig. 43. — *Environs de Ghilanémo.*



6. Puissantes assises de calcaire mollasse et de sable fin alternant ensemble....
5. Sables d'une finesse extrême avec *Ostrea cochlear* et *Conoclypus anachoreta*...
4. Sables renfermant des Peignes et des Huîtres.....
3. Bancs d'Huîtres.....
2. Marnes blanches sableuses, coquillières..... } (Pliocènes.)
1. Marnes blanches ou calcaires blancs crayeux (miocènes).

Le sol de Platanisso est formé des mêmes assises que celui de Ghilanémo et de Calébournou ; les bancs immédiatement superposés à l'étage des marnes miocènes sont des sables très fins, presque dépourvus de coquilles ; à ces sables très fins sont superposés des sables plus grossiers, pétris d'Huîtres, de Peignes, etc., et vers leur partie supérieure ces couches passent à des calcaires grossiers mollasses. J'y ai recueilli les fossiles suivants :

Balanus tintinnabulum, Lamk.
Pecten opercularis, Lamk.
Hinnites crispus, Bronn.
Ostrea Boblayei, Desh.
Ostrea cochlear, Poli.
Ostrea Virleti, Desh.
Ostrea pseudo-edulis, Desh.
Ostrea latifrons, Desh. (espèce inédite).
Ostrea (espèce nouvelle de grande taille).
Megathyris detruncata, d'Orb.
Bryozoaires.
Cidaris Desmoulinsii; Sism. (radioles).

L'intercalation des roches plutoniques donne un grand intérêt à l'étude géologique de Platanisso : d'une part on voit les marnes blanches miocènes en couches inclinées et modifiées ; d'autre part, les terrains pliocènes sont presque horizontaux contre les massifs plutoniques ; ils plongent seulement de 3 à 5 degrés vers le N.-N.-O. ; les couches où abondent les Huîtres contiennent des fragments de wackes qui proviennent sans doute des massifs ignés sous-jacents (fig. 44).

Voici la coupe des terrains de Platanisso.

Fig. 44. — *Platanisso.*

5. Calcaire grossier mollasse avec Peignes et Oursins, alternant avec des sables fins (pliocène).
4. Sables calcaires qui renferment des grandes Huîtres et des débris de wackes (pliocène).
3. Sable blanc marneux pulvérulent, semblable à celui qui forme la base des couches coquillières pliocènes de Calébournou (pliocène).
2. Marne blanche (miocène).
2′. Marnolite très tabulaire grise ou jaunâtre, semblable à celle que j'ai déjà observée à Calébournou, entre la pointe Saint-André et Rhizo Carpasso, etc. (miocène).
2″. Jaspes rouges feuilletés.
1. Wackes noirâtres, vertes ou rougeâtres, amygdalaires, souvent décomposées en sphéroïdes formés de petits prismes rayonnant autour de leur centre.

Chaîne de Cérines.

La chaîne de Cérines renferme des marnes blanches, des conglomérats et des brèches qui reposent en assises horizontales sur les couches fortement sou-

Fig. 45. — *Clépini (versant nord de la chaîne septentrionale).*

4. Sable argileux d'une finesse extrême, semblable à du lœss.
3. Conglomérat marneux et marnes blanches.
2. Macignos discordants d'avec les conglomérats et les marnes (éocènes).
1. Calcaires (crétacés) de la chaîne septentrionale.

levées des calcaires crétacés et des macignos (fig. 45); on les retrouve tout le long du versant N. et du versant S. Ces roches remplissent comme deux

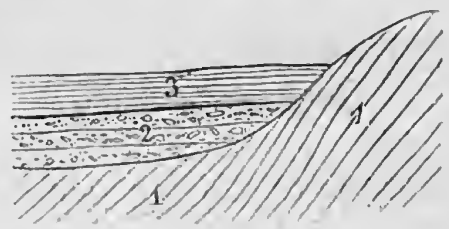
rainures formées à la limite des calcaires crétacés et des macignos. La figure 46 montre qu'elles ont comblé les dépressions des massifs plutoniques. Je les ai particulièrement observées à Clépini, à l'entrée de la gorge de Cérines, à Foungy, à Lapithos, à Vasilia sur le versant N., près de Lefconico, près d'Hagios Andronicos, à Hagios Chrysostomos, près de Dicomo, à Taourda sur le versant S. J'ai plusieurs fois été embarrassé pour les distinguer des marnes miocènes.

Fig. 46. — *Entre Hagios Andronicos et Hagios Ambrosios (versant de la chaîne septentrionale).*

3. Conglomérat marneux sans aucun débris de wacke.
2. Calcaire compacte (crétacé) noir, coloré superficiellement en rouge par l'oxyde de fer.
2'. Marnolite schistoïde de couleurs bigarrées, 4 mètres (crétacé).
1. Wacke.

La figure 7 a fait voir que les marnes blanches sont quelquefois placées au-dessus des brèches. La coupe suivante (fig. 47) en offre aussi un exemple :

Fig. 47. — *Entre Élamoui et Agathou.*



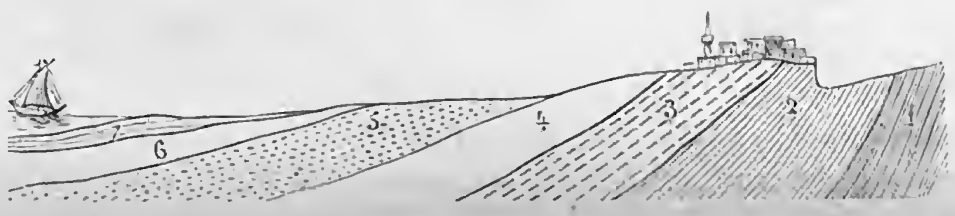
3. Marnes blanches en couches horizontales.
2. Brèches à ciment marneux blanc; elles renferment des blocs qui ont jusqu'à un mètre de diamètre, des jaspes, des macignos, des wackes, des calcaires verts schistoïdes, des calcaires noirs ou blancs; je n'y ai vu aucune trace de calcaire grossier.
1. Macignos (éocènes).

Quelquefois ce sont les brèches qui sont placées à la partie supérieure des marnes blanches. Elles sont formées de fragments de calcaire compacte, noirâtre, de calcaire subcristallin blanc, de calcaire schistoïde rouge et vert, éboulés du haut de la chaîne septentrionale ; les débris de macignos et de wackes y sont plus rares. Aussitôt qu'on s'éloigne des grands escarpements, les brèches deviennent des conglomérats, les blocs sont de moindre dimension, leurs angles s'émoussent ;

ils portent les traces d'un transport. Du côté d'Élamoui ces conglomérats prennent un grand développement; leur épaisseur est au moins de 15 mètres. Ils renferment des galets de jaspes, de wackes, d'aphanites, de macignos et de calcaire crétacé blanc ou noir, cristallin ou compacte. Ils alternent avec des bancs de marnolite grise et de limons. A Clépini, les limons occupent la partie supérieure du dépôt des conglomérats; ils ont une épaisseur de 10 mètres environ; des tubes capillaires les traversent en sens divers; ils ressemblent quelquefois aux loess des environs de Paris.

La coupe suivante (fig. 48), prise à Thavlou, montre les conglomérats recouverts par des calcaires grossiers qui renferment des fossiles quaternaires.

Fig. 48. — *Coupe de Thavlou au rivage septentrional.*



Échelle des longueurs, 200 mètres.

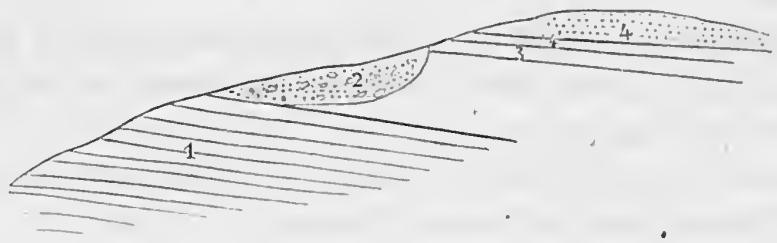
7. Calcaire grossier (quaternaire).
6. Conglomérat qui forme de puissantes assises et renferme des galets de calcaire blanc, noir, schistoïde vert, etc. (pliocène).
5. Sable fin blanc passant à la marne blanche (pliocène).
4. Marne très blanche, tendre (miocène).
3. Sables très fins, blancs, souvent marneux, renfermant des bancs de marnolites (peut-être équivalents des marnes grises miocènes de Camarès, de Calébournou, etc. (miocènes ?).
2. Sables fins de l'étage des macignos. (Ce sont des macignos endurcis.)
1. Sables marneux passant aux macignos ou à la marnolite endurcie sur-argileuse (éocènes).

Plaines du centre.

Les grandes plaines du centre de Chypre sont surmontées dans leur région méridionale par des collines de sables jaunes. Ces sables couvrent de l'O. à l'E. un espace de 12 lieues au moins; je les ai observés sans solution de continuité depuis Visatchia jusqu'à Athiénau. Dans le sens de leur largeur, ils peuvent avoir 2 lieues; ils sont souvent interrompus; ils doivent avoir été démantelés par de violents courants d'eau. La figure 49 offre une coupe de ces terrains dans les collines au N. de Dali. On voit que ces collines sont formées à leur partie inférieure de marne blanche miocène, et à leur partie supérieure de sables fins qui renferment des fossiles. Il m'est difficile de décider si les conglomérats (n° 2) sont placés au-dessous de la couche des Huîtres ou s'ils ont seulement comblé les cavités de l'étage des sables et sont postérieurs à la formation de tout cet étage. Il pourrait exister deux couches de conglomérat, l'une inférieure à la

couche des Huîtres, l'autre superposée aux sables jaunes. Les Huîtres (*Ostrea edulina*, Lamk), [n° 3] ont encore pour la plupart leurs deux valves réunies ; il

Fig. 49. — *Collines au nord de Dali.*



4. Sables jaunes calcaires très fins en couches puissantes. Ils renferment quelques Peignes.
4'. Sables endurcis très coquilliers, formant un banc peu épais.....
3. Banc d'*Ostrea edulina* ayant une faible épaisseur..... } (Pliocènes.)
2. Conglomérats renfermant des débris d'aphanite et de jaspe à ciment crayeux.
1. Marne blanche miocène.

est donc à présumer qu'elles sont mortes sur le point même où elles ont vécu. Les sables endurcis qui surmontent la couche des Huîtres renferment des fossiles. Voici ceux que j'ai recueillis :

Serpules.	*Oursin.*
Trochus.	Bryozoaires.
Arca Noe, Linn.	Nullipores.
Janira Jacobæa, d'Orb.	

En me rendant de Dali à Nicosie, je suis arrivé au bord d'un torrent dont les escarpements présentent la superposition suivante :

Fig. 50. — *Entre Dali et Nicosie.*

4. Sables jaunes très fins, pulvérulents, calcaires, coquilliers (pliocènes).
3. Sables endurcis remplis d'*Ostrea edulina* (pliocènes).
2. Conglomérat à ciment crayeux, renfermant des débris de porphyre ophitique.
1. Marne blanche (miocène) un peu rosée à sa surface.

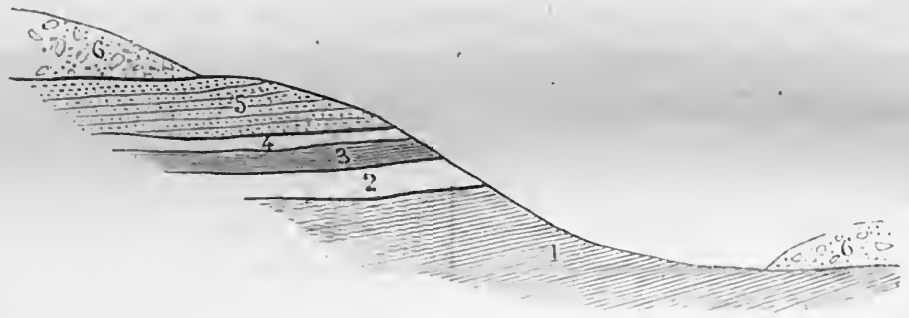
Les sables jaunes (n° 4) de cette coupe forment la continuation de ceux que j'ai signalés au N. de Dali. Voici les fossiles que j'y ai recueillis :

Turritella subangulata, Bronn.
Natica maculata, Desh.
Fusus intermedius, Michelotti.
Fusus longiroster, Defr.
Murex brandaris, Linn.
Venus multilamella, de Vern.
Cardita intermedia, Lamk.
Astarte fusca, Desh.
Arca Noe, Linn.

A 2 kilomètres environ au S. de Nicosie, une éminence sur laquelle s'élève une vieille chapelle, nommée San Parascevi, est formée de calcaires grossiers endurcis, renfermant des moules de fossiles placés au-dessous de la couche des Huîtres (*Ostrea edulina*). On a déjà vu qu'il y a près de cent cinquante ans que Lebrun a décrit et figuré les Huîtres de Nicosie (1).

Péra, village situé contre le versant N. des monts Olympes et renommé pour ses vignobles de Commanderie, est assis sur des sables jaunes renfermant des fossiles pliocènes. J'ai pris dans cette localité la coupe suivante :

Fig. 51. — *Péra*.



6. Conglomérat sableux avec galets de wackes.
5. Sables très fins, gris, peu coquilliers, limoneux.....
4. Sable glauconieux rempli de coquilles : 0,5 d'épaisseur..... } (Pliocènes.)
3. Marnolite grise, très tabulaire, épaisse de quelques décimètres.
2. Marne argileuse bleue, peu épaisse.....
1. Marne blanche (miocène).

On voit que les sables ne sont point séparés du terrain miocène par des conglomérats, mais qu'ils deviennent argileux vers leur point de contact (n° 2) avec ce terrain. Dans la couche de marnolite n° 3, j'ai trouvé des empreintes végétales et un petit crustacé que M. P. de Berville a bien voulu se charger d'étudier; il l'a considéré comme une espèce nouvelle de *Pilumnus*. Dans les sables glauconieux (n° 4) superposés à la marnolite, j'ai recueilli les fossiles suivants :

Pinces de crustacé du genre *Xanthus*.
Serpula.
Rissoa.
Rissoina Bruguierei, Hörn.
Scalaria.
Turritella subangulata, Bronn.

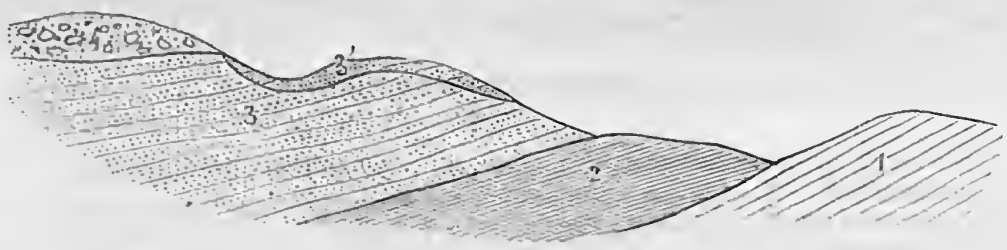
(1) Corneille Lebrun, *Voyage au Levant, c'est-à-dire dans les principaux endroits de l'Asie Mineure, dans les îles de Chio, Rhodes, Chypre, etc.* Paris, 1714.

Eulima subulata, Risso.
Ringicula auriculata, Desh.
Natica helicina, Bronn.
Natica Josephinia, Bronn.
Nerita Proteus, Bonelli.
Trochus turgidulus, Broc.
Trochus.....
Phasianella pullus, Lamk.
Ranella marginata, Brong.
Cerithium scabrum, Lamk.
Cerithium crenatum, Defr.
Cerithium perversum, Brug.
Cerithium.....
Fissurella gibba, Phil.
Dentalium entalis, Linn.
Dentalium novem-costatum, Desh.
Chiton.
Bulla Lajonkaireana, Philippi.
Donax minutus, Bronn.
Venus gallina, Linn.
Venus multilamella, de Vern.
Corbula revoluta, Philippi.
Cardita intermedia, Lamk.
Lucina lactea, Lamk.
Cardium echinatum, Linn.
Pectunculus nummarius, Lamk.
Arca.
Janira flabelliformis? d'Orb.
Pecten.
Ostrea.
Baguettes d'Oursin.
Lunulites.

Les sables fins (n° 5 de la coupe précédente) superposés aux sables glauconieux coquilliers ont une grande extension au N., à l'E. et à l'O. de Péra. Ils varient du gris au jaunâtre et au verdâtre. Habituellement ils sont friables, limoneux ; leur finesse est extrême. Ils s'endurcissent à la surface et prennent quelquefois une fausse apparence, soit de travertins, soit de lehms ; ce changement de texture est dû sans doute aux infiltrations superficielles du sol. Ils sont sillonnés par des ravins et présentent de nombreux effondrements ; ces accidents donnent un aspect particulier au pays situé entre Péra et Catalionda. Les couches de sables fins sont quelquefois relevées ; je les ai vues plonger vers le N. ; entre Xeri et Potamia, elles s'enfoncent vers l'E.-N.-E. Les plongements dépassent rarement 5 degrés, au lieu que les marnes blanches miocènes placées au-dessous sont très fortement inclinées.

Près d'Achéra (fig. 52), les sables alternent avec des bancs marneux endurcis ; on pourrait les confondre avec les macignos, si on ne les voyait superposés à l'étage des marnes miocènes.

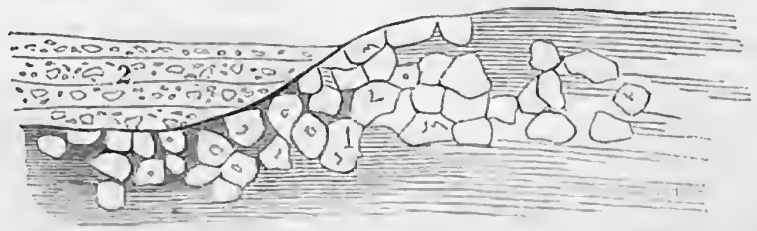
Fig. 52. — *Entre Héracliti et Achéra.*



4. Conglomérat de gros galets de wacke.
3. Sables très fins, friables ou endurcis.
3'. Mêmes sables prenant un faux aspect de travertin à la surface du sol.
2. Marnes (pliocènes) grises ou verdâtres, souvent tabulaires et rappelant par leur aspect les macignos.
1. Marnes blanches (miocènes) tabulaires.

De gros galets qui proviennent des wackes et des jaspes des monts Olympes sont disséminés çà et là dans les sables fins; quelquefois ils deviennent assez nombreux pour former des bancs de conglomérats. Généralement ces conglo-

Fig. 53. — *Près d'Achéra.*

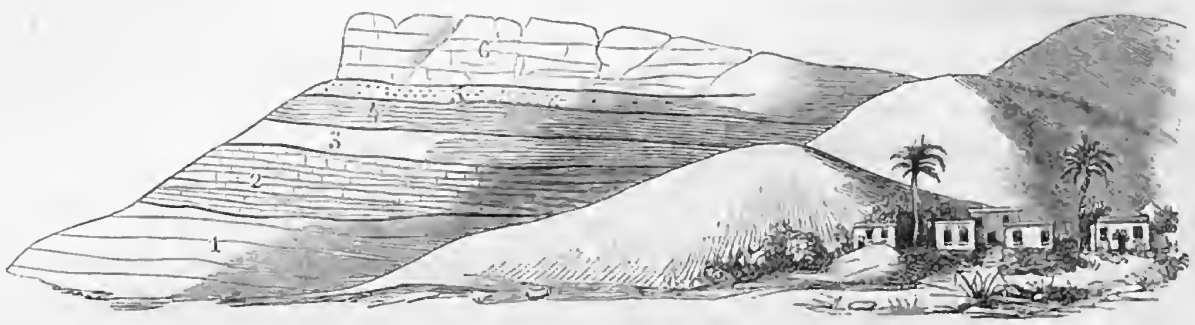


2. Conglomérat sensiblement horizontal, marneux, à petits cailloux, avec des galets de jaspes et de wackes noires ou vertes.
1. Wackes grisâtres décomposées en sphéroïdes autour desquels la marne a pénétré.

mérats occupent le sommet des collines de sable; ils se prolongent jusque sur les roches ignées des monts Olympes; leurs couches sont sensiblement horizontales (fig. 53).

La vaste plaine de la Messaorée paraît formée presque entièrement par des calcaires grossiers et des sables postérieurs à la formation miocène. J'y ai trouvé des fossiles pliocènes sur deux points : Pyla et Mavrospilios. Pyla est bâti sur une colline dont les assises rappellent celles de Bogasi, à l'entrée du Carpas. Ces assises reposent sur l'étage des marnes blanches et renferment l'*Ostrea edulina*. Voici la coupe de la colline de Pyla :

Fig. 54. — *Colline contre laquelle est bâti le village de Pyla.*



Échelle des longueurs, 5 mètres.

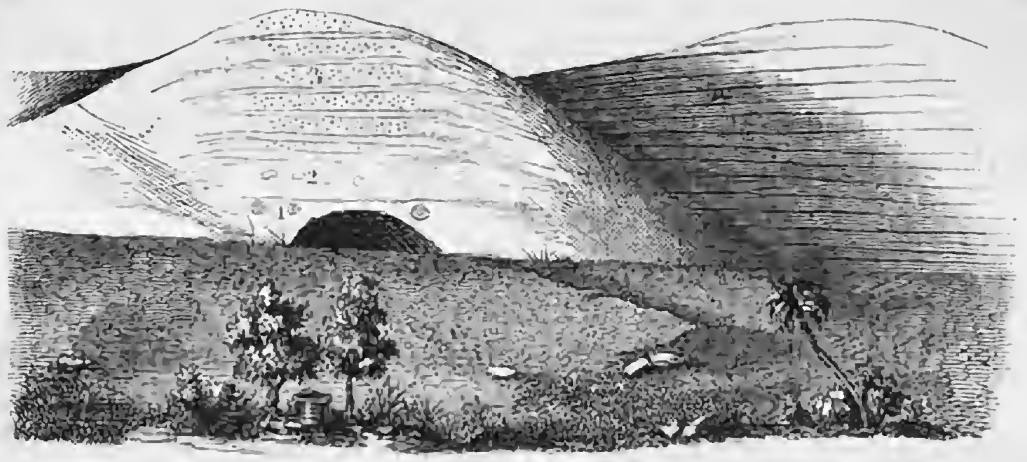
6. Calcaire marin qui présente l'aspect d'un travertin; il est très dur, blanc, grisâtre ou rougeâtre.....
5. Sable limoneux très fin, endurci ou friable, jaune, avec rognons de marne blanche concrétionnée; il renferme des bryozoaires et des coquilles bivalves marines, notamment une Astarte.....
4. Sable marneux avec *Ostrea edulina*.....
3. Marne blanche.....
2. Calcaire grossier dont la limite inférieure est marquée par une bande de Lithodomes.

(Pliocènes.)

1. Marne blanche miocène sur laquelle est établi le village de Pyla.

Mavrospilios (ce point est mal placé sur la carte; il devrait être marqué entre Pyla et Ridgelia) est une grotte creusée en demi-cintre dans des calcaires gros-

Fig. 55. — *Grotte nommée Mavrospilios.*



3. Alternances de sables fins jaunâtres endurcis et de calcaire mollasse renfermant des petits cailloux de roches ophitiques. — 6 mètres.....
2. Sable fin jaunâtre endurci, contenant des *Echinolampas hemisphæricus*, épais de 2 mètres ..... } (Pliocènes.)
1. Calcaire mollasse qui renferme des *Janira Jacobæa*. — 2 mètres.....

siers marneux, mollasses. Ces calcaires, par leur aspect minéralogique et leurs fossiles, m'ont rappelé la petite couche qui est superposée près de Dali aux bancs d'Huîtres. Les couches m'ont paru plonger vers le N.-E. de 5 degrés environ ; leur épaisseur peut être de 10 mètres contre la grotte, mais elle doit atteindre en quelques endroits au moins 40 mètres.

Voici les fossiles que j'ai trouvés à Mavrospilios :

Tellina.
Pectunculus.
Moules de bivalves lamellibranches indéterminables.
Pecten unicolor, Lamk.
Pecten varius, Tennant.
Pecten squamulosus, Risso.
Janira Jacobæa, d'Orb.
Ostrea.
Bryozoaires.
Spatangus corsicus? Desor.
Echinolampas hemisphæricus, Agass.
Echinocyamus Studeri, Agass.

Contre le village de Voroglini, on voit des escarpements de calcaire sableux, jaune, semblable pour ses caractères physiques et ses fossiles aux couches de Mavrospilios. Ces escarpements sont taillés dans une colline nommée Sacro Monte; ils sont élevés de 40 mètres environ. Les calcaires sableux alternent avec des sables un peu argileux, grisâtres; leurs couches sont presque horizontales; ils renferment de grands Oursins et des Serpules.

Littoral méridional.

Le long du littoral méridional de Chypre, on voit des bandes de conglomérats, de sables et de calcaires grossiers, qui reposent sur les couches miocènes et ont été déposées sans doute pendant les périodes pliocènes et quaternaires. Dans l'impossibilité où je suis de distinguer les limites des terrains formés pendant ces deux périodes, je dois renoncer à séparer leur description; je la renvoie au chapitre des terrains quaternaires.

De l'âge des terrains tertiaires supérieurs.

On a vu que dans le centre de l'île, à Péra, le terrain tertiaire supérieur renferme à sa base des marnes bleues et à sa partie supérieure des sables jaunes. On ne peut chercher à assimiler les premiers au *mattaione* des Italiens et les seconds aux *sabbii gialli*. Ces variations sont très accidentelles; en Italie même, on leur accorde aujourd'hui peu d'importance. Suivant M. Cocchi (1), le *mattaione* et les *sabbii gialli* de la Toscane seraient contemporains; l'un serait un dépôt pélagique, les autres seraient un dépôt littoral.

En se basant, non sur les caractères minéralogiques, mais sur les fossiles, on peut établir deux distinctions d'âge dans les terrains tertiaires supérieurs : la période pliocène ancienne, dont Platanisso, Ghilanémo, Calébournou, points situés dans le Carpas, présentent les types; la période pliocène nouvelle, dont nous voyons des représentants dans les calcaires et les sables de Nicosie, Péra, Bogasi, Pyla, Mavrospilios.

Première période pliocène. — Les trois points du Carpas que je viens de nommer, Platanisso, Ghilanémo et Calébournou, appartiennent au même horizon paléontologique. Sur quatre espèces que renferme cette dernière localité, trois se retrouvent à Platanisso, ce sont le *Pecten opercularis*, Lamk, l'*Hinnites crispus*, Bronn, l'*Ostrea cochlear*, Poli; sur 2 espèces rencontrées à Ghilanémo, une existe à Platanisso et à Calébournou, c'est l'*Ostrea cochlear*. D'ailleurs, la similitude des couches montre que la formation de ces trois gisements a eu lieu dans le même bassin.

Sur les 4 espèces recueillies à Calébournou, 2 sont connues à l'état vivant et dans les étages pliocènes et miocènes, ce sont le *Pecten opercularis*, Lamk, et l'*Ostrea cochlear*, Poli; une a été citée dans les étages pliocènes et miocènes, c'est l'*Hinnites Dubuissoni*, Defr.; une est spéciale au pliocène, c'est l'*Hinnites crispus*, Bronn.

(1) Cocchi, *Description des roches ignées et sédimentaires de la Toscane* (*Bull. de la Soc. géol de France*, 2e série, vol. XIII, 1856).

Sur les 2 espèces recueillies à Ghilanémo, l'une est à la fois vivante, pliocène et miocène, c'est l'*Ostrea cochlear*, Poli ; l'autre est suivant M. Desor une espèce nummulitique, c'est le *Conoclypus anachoreta*, Ag.

Sur les 11 espèces de Platanisso, une est nouvelle; 3 sont à la fois vivantes, pliocènes, miocènes : ce sont le *Pecten opercularis*, Lamk, l'*Ostrea cochlear*, Poli, et la *Megathyris detruncata*, d'Orb.; une est vivante et pliocène, c'est le *Balanus tintinnabulum*, Lamk ; 3 ont été citées dans le pliocène et le miocène, savoir : l'*Ostrea Virleti*, Desh., l'*Ostrea pseudo-edulis*, Desh., et l'*Ostrea Boblayei*, Desh. ; 3 sont spéciales au pliocène, ce sont l'*Hinnites crispus*, Bronn, l'*Ostrea latifrons*, Desh., le *Cidaris Desmoulinsii*, Sism.

En résumé, les espèces des trois localités qui viennent d'être nommées sont toutes pliocènes, sauf une, le *Conoclypus anachoreta*, regardée jusqu'à présent comme éocène ; un petit nombre (4 seulement) passe dans l'époque actuelle ; 7 ont déjà été indiquées dans les terrains miocènes. Il est donc à présumer qu'elles ont vécu à Chypre pendant les premiers temps de la période pliocène.

Deuxième période pliocène. — J'ai décrit dans l'intérieur de l'île des sables qui reposent sur le terrain miocène comme les couches pliocènes du Carpas, mais qui diffèrent de ces couches par leurs fossiles. Je n'ai point trouvé une seule espèce qui leur soit commune. Sans doute par la suite on en découvrira ; mais, dans leur ensemble, les deux groupes de formation garderont sans doute un facies paléontologique distinct.

Non-seulement les fossiles du centre de l'île diffèrent de ceux que j'ai cités dans le Carpas, mais encore ils se rapprochent beaucoup plus des êtres actuellement vivants. Sur les 13 espèces du Carpas, nous n'en avons point vu plus de 4 ayant leurs analogues vivants, tandis que dans les localités de l'intérieur de Chypre, sur 43 espèces fossiles, il y en a 29 qui vivent encore aujourd'hui : ainsi, dans le premier cas, un tiers seulement des fossiles a ses analogues dans les mers actuelles ; dans le second cas, les deux tiers des fossiles ont leurs analogues vivants. On pourrait donc considérer les formations du centre de l'île comme ayant eu lieu un peu plus tard que celles de la partie orientale, c'est-à-dire vers la fin de la période pliocène.

Voici le détail des chiffres des fossiles analogues :

Sur les 27 espèces de Péra, une est nouvelle, c'est un *Pilumnus*. Deux ont été citées dans les terrains éocènes et miocènes, ce sont la *Phasianella pullus*, Lamk et le *Dentalium entalis*, Linn. ; mais comme ces deux coquilles vivent encore dans les mers actuelles, elles ne peuvent être considérées comme caractéristiques. Une a été indiquée comme se trouvant à la fois dans les étages éocène, miocène et pliocène, c'est le *Trochus turgidulus*, Brocc. 14 espèces, outre les trois qui viennent d'être citées, sont miocènes; sur ces 14 espèces, une seule, la *Nerita Proteus*, Bon., ne sort pas de la période miocène; le *Donax minutus*, Bronn, ne dépasse point le pliocène; la *Turritella subangulata*, Bronn, s'avance jusqu'à la

période quaternaire ; les autres vivent encore aujourd'hui. Parmi les 9 autres espèces de Péra, 3 se trouvent dans les terrains de Vienne en Autriche et de Sardaigne, qui ont été nommés néogènes, ce sont la *Venus multilamella*, de Vern.; le *Pectunculus nummarius*, Lamk, espèces encore vivantes, et la *Janira flabelliformis*, d'Orb., qui n'a point dépassé la période quaternaire; une est spéciale au pliocène, c'est le *Cerithium crenatum*, Defr. ; 4 passent du pliocène à l'époque actuelle, ce sont la *Ringicula auriculata*, Desh., la *Venus gallina*, Linn., la *Cardita intermedia*, Lamk, la *Lucina lactea*, Lamk ; une est propre au terrain quaternaire et aux mers actuelles, la *Fissurella gibba*, Phil. En résumé, sur les 27 espèces de Péra, 7 sont éteintes, 20 sont encore vivantes.

A Nicosie, sur 11 espèces, 5 ont été citées comme ayant vécu dans la période miocène, mais aucune de ces cinq espèces n'est caractéristique de cette période : en effet, 3 se sont perpétuées dans le quaternaire, ce sont le *Fusus intermedius*, Michelotti, le *Fusus longiroster*, Defr., et la *Turritella subangulata*, Bronn ; 2 passent jusqu'à l'époque actuelle, ce sont la *Natica maculata*, Desh., et l'*Arca Noe*, Linn. Sur les 6 autres espèces de Nicosie, 4 appartiennent aux périodes quaternaires et actuelles, ce sont les *Murex brandaris*, Linn., *Venus multilamella*, de Vern., *Cardita intermedia* Lamk, *Janira Jacobæa*, d'Orb. ; une appartient à la période quaternaire et peut-être à la période pliocène, c'est l'*Ostrea edulina*, Lamk ; une est spéciale aux périodes quaternaires et actuelles, c'est l'*Astarte fusca*, Desh. En résumé, sur 11 espèces fossiles à Nicosie, il y en a qui vivent encore aujourd'hui.

A Bogasi et à Pyla, le seul fossile déterminable que j'ai recueilli est l'*Ostrea edulina*, Lamk. Cette espèce y est abondante. Elle est connue hors de Chypre dans le terrain quaternaire et peut-être dans le terrain pliocène. Les couches de Nicosie étant pliocènes, je considère Bogasi et Pyla comme pliocènes, car l'*Ostrea edulina* forme des bancs épais à Nicosie.

Alliance d'Échinodermes miocènes et de Mollusques d'espèces encore vivantes.

A Mavrospilios, j'ai rencontré dans les mêmes bancs des échinodermes jusqu'à présent regardés comme spéciaux à la période miocène et des mollusques bivalves identiques avec ceux qui vivent dans nos mers. Les espèces que j'ai recueillies sont au nombre de 7; ce sont : l'*Echinolampas hemisphæricus*, Ag., abondant à Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme) dans la mollasse ; le *Spatangus corsicus ?* Desor, fossile de la mollasse de la Corse ; l'*Echinocyamus Studeri*, Ag., cité dans les couches miocènes de la colline de Superga près Turin ; le *Pecten unicolor*, Lamk, le *Pecten varius*, Tennant, le *Pecten squamulosus*, Risso, la *Janira Jacobæa*, d'Orb., quatre espèces très communes aujourd'hui dans la Méditerranée. Les fossiles ne portent point de traces d'un transport ; la bande où prédominent

les Oursins identiques avec les espèces miocènes, loin d'être inférieure à celle des Peignes identiques avec les espèces vivantes, lui est immédiatement superposée (voy. la coupe 55) et se lie avec elle ; voici donc un exemple de plus du passage des espèces d'une époque à une autre.

Les divisions que j'ai signalées dans les terrains tertiaires supérieurs n'ont qu'une importance locale ; par conséquent elles ne peuvent mériter de recevoir un nom particulier. On doit se souvenir que Philippi a recueilli des fossiles dans vingt-six localités différentes du royaume des Deux-Siciles, et que ces vingt-six localités forment comme une échelle non interrompue dont chaque degré est marqué par l'addition de nouvelles espèces vivantes (1). On ne peut nier qu'il y ait eu transition des mollusques et des rayonnés entre les périodes miocène, pliocène, quaternaire et actuelle ; les êtres qui ont vécu au commencement d'une de ces périodes ne sont point tous les mêmes que ceux du milieu, et surtout que ceux de la fin. Ériger en étages spéciaux les couches qui forment par leurs fossiles des intermédiaires entre les étages principaux, serait aussi préjudiciable que de supprimer ces étages eux-mêmes : dans ce deuxième cas, on perdrait de vue les grands horizons géologiques ; dans le premier, on serait contraint d'accepter un nombre indéfini de subdivisions.

J'ai pu indiquer avec quelque précision l'âge des terrains où j'ai recueilli des fossiles. Ceux qui ne m'ont offert aucun débris organique m'ont présenté plus de difficultés. Ainsi je n'ose rien affirmer sur l'âge de ces couches de calcaires blancs marneux friables, de brèches et de conglomérats, qui s'étendent le long de la chaîne septentrionale. Je crois ces couches pliocènes. Voici sur quelle base je fonde cette supposition : on a vu (page 199) que le soulèvement de la chaîne septentrionale a probablement été postérieur à la période miocène ; or, les couches de calcaires marneux friables, de brèches et de conglomérats, se sont déposées après le soulèvement de cette chaîne, car elles reposent en couches horizontales contre les terrains fortement redressés, qui forment son axe (fig. 4, 7, 45). D'autre part, elles semblent recouvertes par les calcaires grossiers de Thavlou, et, comme je le dirai bientôt, les fossiles ne peuvent laisser de doute sur l'âge de ces calcaires ; ils sont quaternaires. Ainsi les couches horizontales des marnes friables, des brèches et des conglomérats, auraient été formées entre la période miocène et la période quaternaire ; elles appartiendraient donc à la période pliocène. Ce qui appuierait cette supposition, c'est que du côté de Bogasi et d'Hai Théodoro (fig. 38 et 39), elles semblent se lier avec les calcaires grossiers pliocènes à *Ostrea edulina*.

(1) Philippi, *Enumeratio molluscorum Siciliæ cùm viventium, tùm in tellure tertiario fossilium*, vol. II. Halis Saxonum, 1844.

§ VI. — Dislocations survenues après la dernière période tertiaire.

Quelques soulèvements ont eu lieu en Chypre après le dépôt des terrains pliocènes. C'est alors sans doute que le Carpas a pris son relief ; les collines qui dessinent cette langue de terre si allongée sont dirigées de l'O. 30° S. à l'E. 30° N. ; les terrains pliocènes en occupent la partie centrale, et s'y présentent quelquefois en couches inclinées, tandis que les roches quaternaires s'étendent rarement à plus de quelques centaines de mètres du rivage, et semblent indépendantes du soulèvement des calcaires pliocènes. La coupe 42 a montré les couches quaternaires horizontales placées au bas des escarpements des couches pliocènes.

Le centre de Chypre a sans doute été également exondé entre la formation des terrains pliocènes et celle des terrains quaternaires ; car ces derniers ne s'éloignent jamais du rivage, tandis que les roches pliocènes s'avancent jusqu'au milieu des terres. D'ailleurs les coupes de Voroglini (fig. 56) et de Ridgelia (fig. 59) montreront les terrains quaternaires placés au bas de terrasses pliocènes. Je rappellerai que les collines tertiaires du centre de l'île m'ont généralement paru dirigées de l'O. 30°S. à l'E. 30°N., comme la chaîne du Carpas. Ces soulèvements, probablement contemporains, ont été extrêmement faibles ; les couches sont peu dérangées dans les terrains pliocènes.

On ne peut rapporter les soulèvements des couches pliocènes de Chypre à aucun des systèmes établis en Europe ; mais ils sont parallèles à l'un des grands cercles primitifs, qui forment le côté africo-asiatique du pentagone européen tracé par M. Élie de Beaumont ; ils sont également parallèles à l'octaédrique qui part d'auprès de Tombouctou, longe une partie de la côte de Tunis, de la côte du royaume de Naples et va passer près de Tobolsk.

§ VII. — Étage quaternaire (sables et conglomérats).

Cet étage est représenté sur la carte géologique par la même teinte que l'étage tertiaire supérieur.

Un cordon de terrains quaternaires entoure la plus grande partie de Chypre. La continuité de ce cordon rend son étude plus facile que dans la plupart des pays.

Description du cordon littoral.

Les roches du cordon littoral sont des calcaires grossiers jaunâtres, des sables gris ou jaunes remplis de foraminifères et des conglomérats endurcis ou friables.

Contre les collines, le cordon littoral est fort étroit; le long des plaines, il s'élargit; il se prolonge d'autant plus que le niveau du rivage s'élève moins brusquement.

Quelquefois les roches du cordon littoral se distinguent facilement des ter-

Fig. 56. — *Voroglini.*

2. Conglomérats alternant avec des calcaires grossiers mollasses, renfermant des coquilles actuelles (étage quaternaire).
1. Sables calcaires endurcis alternant avec des calcaires grossiers jaunes, renfermant de grands Oursins. — Épaisseur, 40 mètres (étage pliocène).

rains pliocènes : ainsi à Voroglini (fig. 56) et à Ridgelia (fig. 59), au bas de grands escarpements du terrain pliocène, on voit des couches de conglomérats formées surtout de galets de roches ophitiques liés par un ciment crayeux ou sablonneux. Ces couches de conglomérat alternent avec des calcaires mollasses très grossiers qui renferment de nombreux fossiles dont les analogues vivent encore dans la Méditerranée. Le terrain est sensiblement au niveau de la mer.

Non-seulement les couches du cordon littoral s'étendent quelquefois en stratification discordante en bas des terrasses pliocènes, mais encore elles sont généralement moins endurcies; les coquilles qu'elles renferment sont plus fraîches, plusieurs d'entre elles ont conservé leurs couleurs : il semble qu'elles viennent de sortir de la mer; enfin elles diffèrent en partie de celles des terrains pliocènes, et presque toutes sont identiques avec les espèces aujourd'hui vivantes dans la Méditerranée.

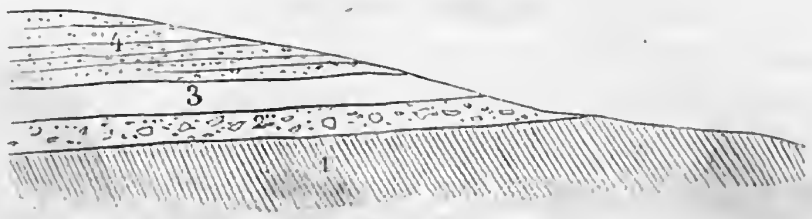
Je vais faire le tour entier de l'île, en suivant le cordon littoral; je pars de la Scala en me dirigeant de l'ouest à l'est.

Cordon littoral du Sud-Est.

Près de la Scala sont de vastes salines naturelles. Le terrain qui borde ces salines est au niveau de la mer; il est peu consolidé, ses couches sont presque horizontales. Les coquilles y abondent; la plupart sont encore d'une extrême fraîcheur : les *Trochus corallinus*, les *Spondylus gœderopus* et quelques autres espèces ont conservé les couleurs dont ils étaient parés de leur vivant. Quelques galets de jaspes et de roches ophitiques sont disséminés au milieu des coquilles.

A la base des couches coquillières, on voit de grands bancs de polypiers, *Cladocora cæspitosa*, Edw. et Haime, qui semblent avoir vécu dans le lieu même où on les rencontre aujourd'hui.

Fig. 57. — *Salines de la Scala.*



Échelle des longueurs et des hauteurs, 2 mètres.

4. Sable fin comme du lœss, non coquillier; à sa partie supérieure, il se transforme en une sorte de travertin. .....
3. Sable fin pétri de coquilles, Spondyles, Cérites, Natices, Vénus, etc. .....
2. Conglomérats sableux à gros galets de jaspes rouges et d'ophites, et bancs de sable coquillier renfermant les *Strombus coronatus* .....
1. Sable fin argileux qui semble avoir été déposé par un courant. .....

(Quaternaires.)

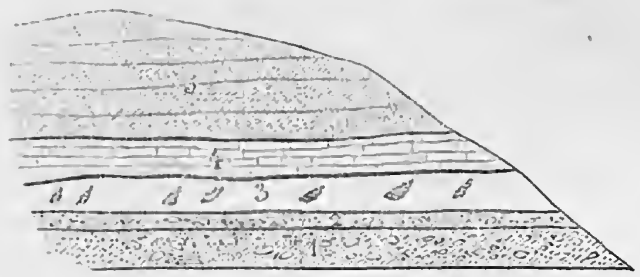
Voici les noms des fossiles que M. Amédée Damour et moi avons recueillis contre les salines de la Scala :

Serpula vermicularis, Linn.
Serpula (espèce vivante sur les côtes de Grèce).
Serpula contortuplicata, Linn.
Serpula.....
Rissoina Bruguierei, Hörn.
Rissoa cancellata, Desh.
Rissoa buccinoides, Desh.
Vermetus arenarius, Desh.
Natica maculata, Desh.
Natica millepunctata, Lamk.
Natica Valenciennesii, Payr.
Natica helicina, Bronn.
Natica (espèce voisine du *mamillaris*, Linn.).
Nerita.....
Trochus turgidulus, Brocc.
Trochus miliaris, Brocc.
Trochus corallinus, Gmel.
Phasianella Vieuxii, Payr.
Haliotis lamellosa? Lamk (individus jeunes).
Cypræa pirum, Gmel.
Cypræa spurca, Linn.
Cypræa lurida, Linn.
Mitra ebenus, Lamk.
Mitra cornicula, Desh.
Conus mediterraneus, Brug.
Conus Mercatii, Brocc.
Conus ponderosus, Brocc.
Conus pirula, Brocc.
Strombus coronatus, Defr.
Fusus rostratus, Defr.
Fusus.....
Murex brandaris, Linn.
Murex trunculus, Linn.
Murex cristatus, Brocc.
Triton reticulatum, Blainv.
Triton.....
Columbella rustica, Lamk.
Columbella semi-caudata, Bon.
Cerithium vulgatum, Brug.
Cerithium (voisin du *C. lamellosum*, Brug.).
Cerithium mediterraneum, Desh.
Cerithium scabrum, Lamk.
Cerithium spina? Partsch.
Bucciman corniculum, Ol.
Buccinum mutabile, Linn.
Buccinum d'Orbignyi, Payr.

Dolium denticulatum? Desh.
Fissurella costaria, Desh.
Emarginula elongata, Costa.
Capulus.....
Dentalium entalis, Linn.
Dentalium fossile, Gmel.
Amphidesma (espèce voisine de l'*A. Boysii ?* Lamk.).
Mactra lactea, Poli.
Tellina planata, Linn.
Tellina nitida, Poli.
Petricola fragilis, Michelotti.
Venus exoleta, Linn.
Venus lævis, Ag.
Venus Chione, Linn.
Venus verrucosa, Linn.
Venus gallina, Linn.
Cardita sulcata, Brug.
Cardita elongata, Brann.
Cardita trapezia, Brug.
Lucina squamosa, Lamk.
Lucina transversa, Brann.
Lucina lactea, Lamk.
Lucina fragilis, Phil.
Diplodonta rotundata, Phil.
Cardium echinatum, Linn.
Cardium subunguiatum, Scacchi.
Cardium sulcatum, Lamk.
Nucula margaritacea, Lamk.
Pectunculus insubricus, Risso.
Pectunculus pilosus, Lamk.
Pectunculus inflatus, Risso.
Arca Noe, Linn.
Arca barbata, Linn.
Arca clathrata, Defr.
Arca lactea, Linn.
Pinna nobilis, Linn.
Lithodomus.....
Lima squamosa, Lamk.
Pecten varius, Tennant.
Pecten squamulosus, Risso.
Pecten polymorphus, Brann.
Spondylus gæderopus, Linn.
Chama squamata, Desh.
Chama gryphoides, Linn.
Anomya.....
Ostrea edulina?? Lamk.
Ostrea.....
Bryozoaires.
Spatangus corsicus ? Desor.
Echinus brevispinosus. Risso.
Echinocyamus siculus. Ag.
Cladocora cæspitosa. Edw. et Haime.
Nullipora.....
Foraminifères très nombreux.

Au N. de Larnaca, on voit la continuation des terrains de la Scala ; les couches sont un peu plus consolidées ; elles semblent plonger vers le N.-O. sous un angle de 3 degrés ; les coquilles sont d'une grande fraîcheur (fig. 58).

Fig. 58. — *Entre Larnaca et Livadie.*



Échelle, 5 mètres.

5. Sable calcaire argileux.
4. Sable fin peu coquillier.
3. Sable très grossier, pétri de coquilles (Vénus, Spondyles).
2. Conglomérat sableux avec galets de calcaire dur et d'aphanite ; il est très coquillier ; c'est le banc des *Strombus coronatus*.
1. Conglomérat sableux rempli de galets de calcaire dur et d'aphanite.

M. Amédée Damour et moi avons recueilli les fossiles suivants au N. de Larnaca.

Natica Josephinia, Risso.
Natica (espèce voisine du *N. mamillaris*, Linn.).
Strombus coronatus, Defr.
Murex trunculus, Linn.
Cerithium scabrum, Lamk.
Cerithium spina? Partsch.
Buccinum turbinellus, Brocc.
Cassis Saburon? Lamk.
Mactra stultorum, Linn.
Mactra lactea, Poli.
Tellina planata, Linn.
Tellina nitida, Poli.
Donax venustus, Poli.
Petricola fragilis, Michelotti.
Venus exoleta, Linn.
Venus verrucosa, Linn.
Corbula nucleus, Lamk.
Cardita sulcata, Brug.
Lucina lactea, Lamk.
Lucina fragilis, Phil.
Diplodonta.....
Cardium echinatum, Linn.
Cardium sulcatum, Lamk.
Nucula margaritacea, Lamk.
Pectunculus insubricus, Risso.
Pectunculus pilosus, Lamk.
Pectunculus inflatus, Risso.
Arca Noe, Linn.
Pinna nobilis, Linn.
Lithodomus.....
Janira Jacobæa, d'Orb.
Pecten polymorphus, Bronn.
Spondylus gaderopus, Linn.
Spondylus.....
Cladocora cæspitosa, Edw. et Haime.

J'ai déjà parlé de la disposition des couches quaternaires de Voroglini au bas des terrasses pliocènes. On peut suivre ces couches en longeant le bord de la mer jusqu'à Ridgelia.

Les alternances de mollasse coquillière et de mollasse remplie de gros galets se continuent de Ridgelia vers Oromidia. Entre Oromidia et Hagia Napa, elles paraissent se lier au calcaire grossier; j'ai cru voir des mollasses et des conglomérats analogues à ceux de Ridgelia alterner avec les calcaires grossiers d'Hagia Napa. Les roches de cette dernière localité présentent des traces de corrosion semblables à celles que la mer produit sur les falaises du calcaire grossier

Fig. 59. — *Ridgelia*.

3. Mollasse (quaternaire); épaisseur, $0^m,5$.
2. Mollasse (quaternaire) pétrie de petits *Cerithium*, de *Pectunculus pilosus*, Lamk, de *Cladocora cæspitosa*, Edw. et Haime, alternant vers sa base avec de gros galets d'ophitones et d'aphanites.
1. Calcaire grossier (pliocène).

pliocène ou quaternaire en Égypte, en Syrie, en Sicile, à Malte, etc. Ceci prouve qu'Hagia Napa était autrefois situé au bord de la mer.

Dans la grande plaine de la Messaorée, le sol est trop plat et trop bien cultivé pour qu'il soit facile de découvrir sa composition géologique. Là où les couches affleurent, on les voit généralement formées de calcaire grossier jaune ou gris, friable ou endurci, semblable à celui d'Hagia Napa ; elles sont horizontales ; les assises inférieures sont peut-être pliocènes et les supérieures quaternaires. Le point le plus remarquable de la Messaorée est Famagouste ; cette antique cité est bâtie avec le calcaire grossier qui forme le sol de la contrée environnante.

Cordon littoral de l'est.

J'ai indiqué dans le Carpas des sables et des calcaires soulevés à une assez grande hauteur au-dessus du niveau actuel de la Méditerranée ; on a vu que leur formation remonte probablement à la période pliocène. A Néta, sur le bord de la mer, on rencontre des terrains d'aspect peu différent ; mais ces terrains sont horizontaux et semblent sortis du sein des flots depuis un court laps de temps. Ils sont formés de calcaire endurci ou friable qui renferme des coquilles encore vivantes et alterne avec des conglomérats composés de galets de calcaire et de roches vertes ophitiques, cimentés par des sables. On retrouve sur plusieurs points de la côte méridionale du Carpas des terrains identiques avec ceux de Néta ; ils sont comparables à la panchina supérieure des géologues toscans ; ils sont sensiblement horizontaux, formés surtout de sables glauconieux et de conglomérats de roches ophitiques.

Près de la pointe Saint-André, sur le littoral sud, j'ai vu des conglomérats marins qui semblent pour ainsi dire formés d'hier ; si les calcaires du cordon littoral du Carpas sont quaternaires, il faut penser que ces conglomérats sont de l'époque actuelle, car ils semblent s'appuyer contre eux, et par conséquent être plus récents.

Au cap Saint-André, les calcaires grossiers, qui n'apparaissent que çà et là sur le rivage méridional, prennent une grande extension ; ils sont endurcis, rougeâtres, ou jaunes ; leurs couches m'ont paru horizontales. Sur le bord de la mer, ils sont très corrodés par l'action des flots. N'ayant point de barque dans ce lieu sauvage, je n'ai pu visiter les petites îles nommées les Clides, qui sont à la pointe Saint-André ; il est très probable qu'elles sont formées du même calcaire grossier que le cap.

Cordon littoral du nord.

Le cordon littoral se continue presque sans interruption sur le rivage septentrional de Chypre, depuis le cap Saint-André jusqu'à celui de Cormachiti. Il est composé de calcaires grossiers, faiblement glauconieux, semblables

à ceux d'Hagia Napa sur le littoral méridional. Ces calcaires sont baignés par les flots de la mer de Caramanie; rarement ils s'étendent à une demi-heure de marche du rivage; ils forment le sol sur lequel s'élèvent Cérines et Achéropithos. Généralement les couches sont horizontales; à Yaloussa, dans le Carpas, je les ai vues s'incliner légèrement vers le sud, c'est-à-dire du côté opposé à la mer.

Fig. 60. — *Bord de la mer près de Yaloussa.*

Échelle, 5 mètres.

2. Calcaire grossier, non coquillier.
1. Calcaire très grossier, coquillier, friable ou endurci (quaternaire).

A Thavlou, au bord de la mer, j'ai trouvé les fossiles suivants dans les calcaires grossiers jaunâtres du cordon littoral :

Rissoa buccinoides, Desh.
Trochus crenulatus, Brocc.
Trochus corallinus, Gmel.
Cypræa elongata? Brocc.
Conus mediterraneus, Brug.
Columbella rustica, Lamk.
Columbella scripta, Bell.
Cerithium vulgatum, Brug.
Cerithium mediterraneum, Desh.
Lucina squamosa, Lamk.
Pectunculus insubricus, Risso.
Arca Noe, Linn.
Ostrea (identique avec une espèce de la Scala).

Cordon littoral de l'ouest.

La côte d'Alexandria est formée de calcaires grossiers semblables à ceux de Cérines qui alternent avec des conglomérats sablonneux remplis de gros galets d'aphanite. Le cordon littoral longe la mer; il ne s'avance point dans l'intérieur des terres; lorsqu'on s'éloigne du rivage à un quart d'heure de marche, on le voit finir et reposer horizontalement sur les massifs d'aphanite et d'ophitone.

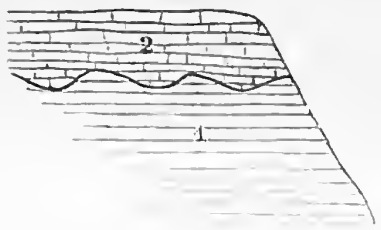
Dans la plaine de Poli tou Chrysocou, les conglomérats sableux à galets de roches ophitiques alternent avec des sables argileux très fins. Les couches sont horizontales; elles se continuent sur le bord de la mer jusqu'à la pointe de Pounto.

Cordon littoral du sud.

Sur le rivage méridional, on retrouve encore le même cordon littoral que sur les autres rivages; il semble composé de terrains formés, les uns pendant la période pliocène, les autres pendant la période quaternaire. Comme il m'a souvent été impossible de distinguer ces deux sortes de terrains, j'ai dû réunir leur description. Je les passerai en revue, partant de Saint-Épiphane, extrémité occidentale de Chypre pour me diriger vers la Scala :

Le calcaire grossier littoral d'Hagios Georgios repose sur l'étage des marnes blanches miocènes. Ainsi qu'on le voit par la figure ci-après (fig. 61), cet étage,

Fig. 61. — *Hagios Georgios.*



Échelle, 5 mètres.

2. Calcaire grossier semblable à celui de Paphos, épais de 5 mètres.
1. Calcaire blanc crayeux miocène, épais de 10 mètres.

dans la partie où il est recouvert par le calcaire grossier, présente des traces de dénudation. Ceci prouve, sans doute, qu'un fort mouvement s'est manifesté dans les eaux de la mer entre le dépôt des marnes blanches et du calcaire grossier.

Dans la localité qui vient d'être citée, il existe une séparation tranchée entre le calcaire grossier et la marne miocène. Au contraire, près d'Emba (fig. 62), le calcaire grossier se lie aux couches de l'étage des marnes miocènes par des passages insensibles ; en outre, le conglomérat n'est pas seulement placé au-dessus du calcaire grossier, ainsi que je l'ai observé sur plusieurs points, mais il alterne avec lui.

Paphos (la nouvelle Paphos), par sa structure géologique et son admirable position géographique, rappelle la ville d'Agrigente en Sicile. Le calcaire grossier y présente un grand développement. Il est jaune ou rougeâtre, souvent endurci. Il constitue à une demi-lieue du bord de la mer une falaise très profondément dégradée. Ses corrosions, semblables à celles que j'ai indiquées à Hagia Napa et à celles qui se forment encore journellement en Chypre sur les points du rivage composés de calcaire grossier, paraissent le résultat de l'action des flots ; ceci ferait penser que la mer s'est éloignée depuis un temps récent, antérieur toutefois

aux constructions de la nouvelle Paphos, puisque l'emplacement de cette cité ne paraît pas avoir changé.

Fig. 62. — *Emba.*

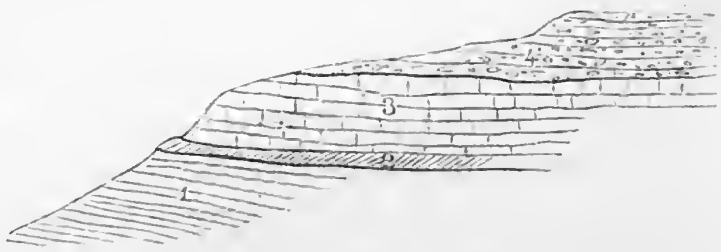
Échelle, 5 mètres.

3. Calcaire grossier à grains très fins, sans coquilles, semblable à celui de Paphos. — 6 mètres de puissance.
2. Conglomérat renfermant des galets longs de 1 à 2 décimètres. — 1 mètre de puissance.
1. Sable très fin un peu marneux. — 2 mètres de puissance.

Ctima est une ville moderne posée sur l'ancienne falaise dont je viens de parler et formée aux dépens de Paphos, que son air fiévreux a fait déserter. Le sol est composé de calcaire grossier recouvert par un sable limoneux grisâtre qui alterne avec des conglomérats et paraît identique avec le sable quaternaire des plaines de la Scala.

Aux environs d'Hieros Kipos (1), sans doute ainsi nommé parce qu'on y voyait les bosquets sacrés de Vénus, les calcaires grossiers reposent sur les marnes blanches miocènes en stratification concordante, et sont surmontés par les conglomérats (fig. 63).

Fig. 63. — *Hieros Kipos.*



Échelle, 5 mètres.

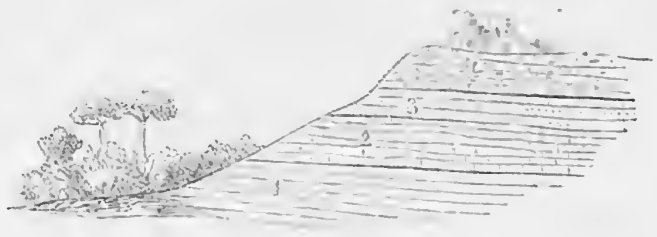
4. Conglomérat. — 4 mètres.
3. Calcaire grossier mollasse avec coquilles. — 6 mètres.
2. Marne blanche passant au calcaire grossier superposé. — 1 mètre.
1. Marne blanche miocène, crayeuse, concordant avec le calcaire grossier.

A Couclia (ancienne Paphos), le conglomérat à ciment crayeux prend un grand développement ; il forme le sol sur lequel s'élèvent les quelques ruines

(1) Ἱερὸς, sacré ; κῆπος, jardin.

encore subsistantes de l'antique cité de Vénus (1). Il est superposé à l'étage des marnes blanches miocènes (fig. 64).

Fig. 64. — *Couclia (ancienne Paphos).*



Échelle, 10 mètres.

4. Conglomérat à gros galets, à ciment sableux, un peu friable.
3. Sable.
2. Conglomérat à gros, à moyens et à petits galets, avec ciment crayeux blanchâtre.
1. Marnes blanches miocènes dures, sans silex.

Entre Alectora et Avdimou, le conglomérat repose sur les marnes miocènes; son ciment est crayeux: on le retrouve encore entre Avdimou et Episcopi; il forme des couches horizontales, tandis que les assises miocènes sont inclinées.

Entre Couclia et Alectora, les calcaires grossiers reposent sur les marnes blanches miocènes; les conglomérats sont placés au-dessus de ces calcaires. La coupe suivante (fig. 65) montre le passage des marnes blanches aux calcaires grossiers; ces deux terrains sont concordants. J'ai vu les couches plonger vers l'E., vers l'E.-N.-E., et vers l'O.-S.-O; l'inclinaison la plus ordinaire paraît être de 5 degrés.

Fig. 65. — *Près d'Alectora.*

Échelle, 5 mètres.

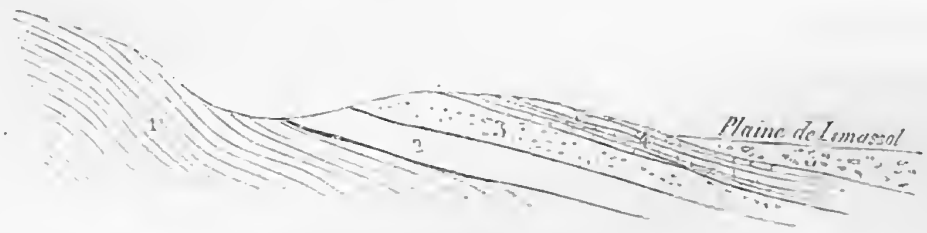
3. Conglomérat (quaternaire?).
2. Calcaire grossier jaune friable, concordant avec les marnes blanches sous-jacentes renfermant des bancs de marne blanche (pliocène).
1. Marnes miocènes très blanches, sans silex, souvent dures, divisées par bancs épais de 5 décimètres, 3 décimètres, et souvent même d'un seul décimètre; très fortement fendillées perpendiculairement à la stratification.

(1) Couclia occupe l'emplacement de Paphos (Paléo-Paphos), si fameuse par le culte de Vénus; il est situé sur une colline. Paphos, placée presque au niveau de la mer, était une ville de commerce (Néo-Paphos) distincte de la ville sacrée.

Il paraît qu'aux environs de Zefgari, on rencontre des assises très fossilifères. Un Chypriote m'a cédé plusieurs coquilles qui en proviennent; elles sont remarquables par leur belle conservation; elles se rapportent à trois espèces : *Janira Jacobæa*, d'Orb.; *Pecten*, espèce nouvelle voisine du *Pecten asperrimus*, Lamk; *Ostrea edulina*, Lamk. Le calcaire sableux dans lequel ces fossiles sont engagés est absolument identique avec les roches pliocènes de Mavrospilios.

Limassol est, après Larnaca, la place de commerce maritime la plus importantede Chypre. Elle a de remarquables rapports avec cette ville pour sa position géologique. Le terrain de la plaine de Limassol est plat comme celui de la plaine de Larnaca; il semble avoir été de même conquis récemment sur la mer, et il est encore si peu exondé, que les eaux de la Méditerranée y suintent et y forment des marais salants. Les sables et les conglomérats quaternaires occupent le bas de la plaine, c'est-à-dire la partie méridionale; les galets ont quelquefois 4 décimètres de long; ils sont formés de calcaire blanc, d'ophitone ou d'aphanite. Derrière les conglomérats et au-dessous d'eux, s'étendent des calcaires grossiers pliocènes. Au N. de la plaine de Limassol, ces calcaires se lient aux couches supérieures de l'étage des marnes blanches miocènes sur lesquelles ils reposent; ainsi que le montre la figure suivante (fig. 66), ils alternent avec ces marnes.

Fig. 66. — *Limite septentrionale de la plaine de Limassol.*

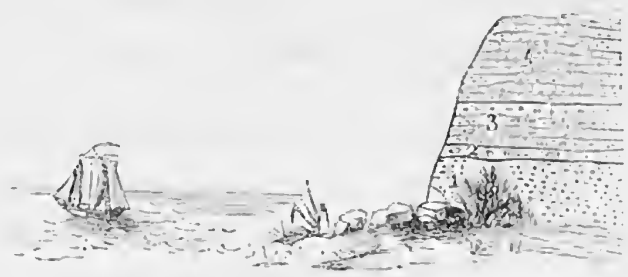


5. Conglomérat marneux à gros galets (quaternaire).
4. Calcaire grossier peu endurci, divisé par bancs épais de 1 ou 2 décimètres, incliné de 5° au S.-S.-E. (pliocène?)
3. Sable coquillier passant au calcaire grossier jaunâtre (pliocène?)
2. Marne blanche alternant avec des sables.
1. Marne blanche (miocène).

Entre Phinicarga et Hagia Phylla, les marnes blanches miocènes sont recouvertes çà et là par des lambeaux de calcaires grossiers qui semblent se lier et même alterner avec elles. A deux heures de marche à l'O. de Zii, les conglomérats prennent un grand développement; ils forment, auprès de Zii, des falaises hautes de 40 mètres au moins (fig. 67). Si l'on va de Zii vers l'E., en suivant le bord de la mer, on voit les conglomérats et les sables qui en dépendent se confondre avec ceux que j'ai déjà indiqués aux Salines de la Scala. Ces terrains sont d'une fertilité extrême; ils forment la base des jardins de Chiti, où croissent

des légumes délicieux, et de Sainte-Ménehould, où les orangers, les citronniers, les grenadiers et les vignes égalent les plus beaux arbres fruitiers de la Syrie.

Fig. 67. — *Falaise de Zii.*

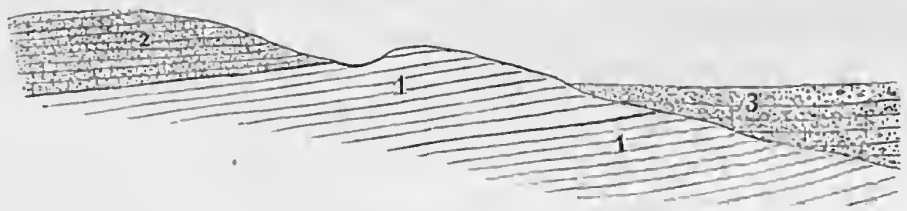


Échelle des hauteurs, 10 mètres.

4. Conglomérat à ciment crayeux.
3. Marne blanche grossière.
2. Conglomérat sablonneux, incohérent, semblable à celui des salines de la Scala.
1. Sable fin comme celui des salines de la Scala.

Autour d'Arpéra et de Mazoto, l'étage des conglomérats devient marneux et blanchâtre ; la terre qui le recouvre est employée à faire les briques crues avec lesquelles on construit la plupart des maisons. Les galets du conglomérat proviennent des calcaires blancs et des ophitones arrachés aux montagnes voisines. Lorsqu'on se rapproche de ces montagnes, par exemple lorsqu'on se rend à Hai Théodoro (fig. 68), on voit les calcaires grossiers succéder aux conglomérats. Ces calcaires appartiennent peut-être à la période pliocène : les uns sont un peu crayeux, blanchâtres, d'une texture très fine, mais peu cohérents ; les autres sont jaunes, non crayeux, endurcis. Ces derniers sont recherchés pour les constructions ; ils renferment de nombreux moules de coquilles bivalves et des fragments de calcaire blanc très dur.

Fig. 68. — *Hai Théodoro au S. de l'Olympe.*



3. Conglomérat à gros galets de wacke et d'aphanites, à ciment crayeux (quaternaire).
2. Calcaire grossier à texture fine (pliocène ?).
1. Marne blanche sur-calcaire avec silex jaspoïdes semblables à ceux de Moni (miocène).

De l'âge des roches du cordon littoral.

Je viens de passer en revue les terrains qui forment le cordon littoral dont Chypre est entourée. On a vu que sur plusieurs points ils se distinguent nettement des couches pliocènes ; car ils les recouvrent en stratification discordante, et leurs fossiles sont en général différents. Les douze espèces que j'ai recueillies à Thavlou existent encore dans nos mers, sauf peut-être la *Cypræa elongata*, Brocc. A Larnaca, sur trente-deux espèces, quatre seulement n'ont pas encore été trouvées à l'état vivant ; ce sont : une Natice d'espèce inconnue, voisine de la *Natica mamillaris*, Linn., le *Cerithium spina*, Partsch, le *Buccinum turbinellus*, Brocc., le *Pectunculus inflatus*, Risso. A la Scala, sur quatre-vingt-dix espèces, six seulement sont inconnues dans nos mers ; ce sont : le *Conus pyrula*, Brocc., le *Dentalium denticulatum*, Desh., le *Dentalium fossile*, Gmel., la *Cardita elongata*, Bronn, le *Pectunculus inflatus*, Risso, le *Spatangus corsicus*, Desor.

On voit, d'après ces chiffres, que les terrains de Thavlou, de Larnaca, de la Scala, doivent être rapportés à la période quaternaire (1). Ils diffèrent paléontologiquement de ceux que j'ai décrits sous le nom de terrains tertiaires supérieurs, puisque dans quelques-uns de ces derniers un tiers seulement des fossiles a ses analogues existant aujourd'hui, et que, dans quelques autres, un tiers environ des fossiles appartient à des espèces éteintes..

Il m'a quelquefois été difficile de séparer les roches quaternaires d'avec les roches pliocènes placées derrière elles ou sous elles. J'ai particulièrement été embarrassé pour les terrains du littoral méridional ; dans cette partie de l'île j'ai trouvé des couches très variables de calcaires grossiers, de sables, de conglomérats (fig. 61, 62, 63, 64, 65) ; les plus éloignées du rivage, celles qui reposent sur les marnes miocènes, ont sans doute pour la plupart été déposées pendant la période pliocène ; celles qui se rapprochent de la mer et remplissent indistinctement les dépressions des marnes blanches miocènes et des calcaires grossiers, appartiennent à la période quaternaire. Ainsi la région méridionale de Chypre présenterait trois bandes de couches sédimen-

(1) J'attache ici au mot *quaternaire* le sens qui lui est attribué aujourd'hui dans la plupart des traités de géologie, et particulièrement dans l'*Histoire des progrès de la géologie* par M. d'Archiac. Ce mot a été détourné de sa signification primitive. Il avait été proposé en 1822 par M. Desnoyers à l'époque où la contemporanéité des diverses formations tertiaires était encore généralement admise. Comme le mot tertiaire était appliqué au bassin de Paris, ce savant naturaliste employa le mot quaternaire pour les formations d'un âge plus récent, telles que celles de la Touraine, du Bordelais, du midi de la France.

taires en avant des massifs plutoniques de l'Olympe : une bande miocène formée de marnes blanches crayeuses, une bande pliocène composée principalement de calcaires grossiers et de conglomérats, une bande quaternaire comprenant des sables calcaires et des conglomérats. Mes explorations n'ont pas été assez prolongées pour que j'aie pu fixer avec précision les limites de ces bandes.

L'abondance des galets, la variété des strates, la multiplicité des coquilles, contribuent à prouver que le cordon littoral de Chypre a été formé près du rivage dans des eaux peu profondes : la *Cladocora cæspitosa*, commune dans les roches de ce cordon, ne vit guère, selon Forbes (1), à plus de 6 ou 8 pieds au-dessous de la surface de l'eau ; presque tous les autres fossiles que j'ai recueillis appartiennent à des espèces qui, d'après Forbes, ne descendent pas à plus de 55 brasses de profondeur.

On retrouve un cordon semblable (au moins en apparence) à celui de Chypre sur la plus grande partie du littoral de la Méditerranée. Plusieurs géologues l'ont indiqué; je l'ai moi-même observé sur la plupart des côtes où j'ai abordé : en Toscane, à Livourne ; en Sicile, à Palerme, à Syracuse, à Agrigente ; à Malte ; en Grèce, au Pirée, à Mégare et à Corinthe ; à Rhodes ; sur la côte d'Asie Mineure, à Mersina ; sur la côte de Syrie, à Giebel, à Tyr, à Sidon, à Saint-Jean-d'Acre ; en Égypte, à Alexandrie. Les fossiles trouvés dans ces calcaires littoraux sont tantôt quaternaires, tantôt pliocènes.

Des phénomènes qui ont déterminé la formation du cordon littoral.

Deux séries de phénomènes ont pu contribuer à la formation du cordon littoral de Chypre, c'est-à-dire au changement du niveau respectif de la mer et des rivages. Ces phénomènes sont l'abaissement général des eaux de la Méditerranée et les soulèvements des côtes. Diodore de Sicile et Strabon ont adopté la théorie de l'abaissement des eaux de la mer. Ce dernier surtout a donné des renseignements curieux sur les variations du volume des eaux de la Méditerranée (2). Il n'ignorait pas que l'étendue de cette mer avait primitivement été plus considérable qu'elle ne l'est actuellement; la plupart des contrées qui, d'après ses indications, auraient été abandonnées par la mer, renferment, autant que j'ai pu l'observer dans mes voyages, des terrains quaternaires et pliocènes, riches en coquilles fossiles analogues à celles qui vivent maintenant dans la Méditerranée. Ainsi, il est bien probable que le géographe grec s'est appuyé

(1) Forbes, *Report on the Mollusca and Radiata of the Ægean sea, and on their distribution considered as bearing on geology* (from *the Report of the British Association for the advancement of science for* 1843, London, 1844).

(2) Strabon, Τὰ γεωγραφικά, livre I^er^, chap. III.

sur l'étude des fossiles, lorsqu'il a écrit les lignes suivantes : « *Près de l'Égypte, Pharos, île jadis éloignée du continent, n'est aujourd'hui pour ainsi dire qu'une presqu'île; on peut dire la même chose de Clazomène et de Tyr.... Le Pirée passe pour avoir été jadis une île et avoir tiré son nom de sa position au delà du rivage* (1). *Une grande question, selon Eratosthène, est celle-ci : Comment se peut-il qu'au sein du continent, à deux mille et même à trois mille stades des bords de la mer, on trouve dans beaucoup de lieux des mares d'eau de mer et quantité de coquilles, soit d'huîtres, soit de moules...? Xanthus prétendait aussi avoir vu en plusieurs endroits fort éloignés de la mer des espèces de conques, de pétoncles, de moules pétrifiées.... D'après cela, il était persuadé que ce qui est terre aujourd'hui avait été mer autrefois... Stratou, approfondissant encore davantage l'étiologie (raisonnement sur les causes), pense.... que la Méditerranée, remplie par les fleuves, a rompu l'isthme qui formait le détroit des colonnes, et, en s'écoulant par ce nouveau canal, a pu laisser à sec ce qui formait auparavant des bas-fonds.* »

Dans les temps modernes, Risso (2) a reproduit les idées de Strabon. Brocchi a combattu Risso (3). Il y a quelques années, M. Bianconi (4) a repris la discussion : il a donné un grand développement à la théorie de Risso; il s'est efforcé de prouver que la Méditerranée avait baissé de niveau. En lisant le travail important que M. Bianconi a produit à l'appui de sa doctrine, on doit convenir qu'il a en sa faveur de très sérieux arguments. MM. Hommaire de Hell et Viquesnel (5) ont observé sur les côtes de la mer Noire des dépôts coquilliers semblables à ceux des bords de la Méditerranée, et ils en ont conclu que le niveau de la mer Noire avait primitivement été plus élevé qu'il ne l'est aujourd'hui. Sur les bords d'une autre mer bien voisine de la Méditerranée, la mer Rouge, on a fait les mêmes observations : « *C'est un fait remarquable*, lisons-nous dans l'*Expédition d'Égypte* (6), *que cette quantité de coraux et de rochers de madrépores pétrifiés et non pétrifiés sur divers points des bords de la mer Rouge, à un niveau supérieur de 5 ou 6 mètres au-dessus du niveau actuel des eaux. Ne semblent-ils pas indiquer qu'à une certaine époque (antérieure, il est*

(1) Strabon tire l'étymologie du mot *Pirée* de Πέραν, qui signifie *au delà de*.

(2) Risso, *Observations géologiques sur la presqu'île de Saint-Hospice aux environs de Nice* (*Journal de physique*, t. LXXVIII, 1813).

(3) Brocchi, *Conchiologia fossile subapennina con osservazioni geologiche sugli Apennini e sul suolo adiacente*, t. II. *Appendice*, p. 607.

(4) Bianconi, *De mari olim occupante planities et colles Italiæ, Græciæ, Asiæ minoris*, 1852.

(5) Viquesnel, *Notice sur la collection de roches recueillies en Asie par feu Hommaire de Hell, et sur les divers travaux exécutés pendant le cours de son voyage* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. VII, 1850).

(6) De Rozière, *Géographie physique et minéralogie de l'Égypte*, dans *Expédition d'Égypte*. Paris, 1812.

vrai, aux temps historiques) le niveau de cette mer a été plus élevé qu'il ne l'est aujourd'hui. »

Je ne multiplierai pas davantage les citations des voyageurs en Orient : l'*Histoire des progrès de la géologie* de M. d'Archiac renferme la mention de quelques autres ; comme cet ouvrage est entre les mains de tous les géologues, je me contente d'y renvoyer (1).

En Chypre, le cordon littoral présente si peu de solutions de continuité, que je suis, au premier abord, disposé à accepter la théorie de M. Bianconi. Mais, en supposant que cette théorie soit véritable, elle ne peut suffire pour rendre compte de tous les faits observés. Si l'on refuse d'admettre que le sol même de Chypre ait subi des dislocations, il est difficile d'expliquer pourquoi les roches du cordon littoral sont tantôt soulevées, tantôt de niveau avec la mer. Sur quelques points, notamment à Yaloussa (fig. 60), les calcaires littoraux ne sont point exactement horizontaux, mais leurs couches sont légèrement inclinées vers l'intérieur des terres, c'est-à-dire dans un sens opposé à l'inclinaison que prennent les sédiments en se déposant sur les rivages ; une telle disposition ne peut s'expliquer autrement que par un mouvement du sol. En face même de Chypre, en regard de la côte méridionale de cette île, on a des marques de mouvements produits dans le sol depuis les temps historiques : les anciens tombeaux d'Alexandrie, vulgairement nommés bains de Cléopâtre, sont aujourd'hui en partie couverts par les flots, ce qui prouve l'abaissement de la côte d'Égypte depuis des temps assez récents. Il se pourrait donc que deux ordres de phénomènes se fussent produits dans le bassin de la Méditerranée : 1° l'abaissement général des eaux de cette mer ; 2° des dislocations qui auraient déterminé sur le continent des exhaussements et des abaissements. Ces considérations ont une grande importance, car l'étude du cordon littoral quaternaire placé en avant de la bande pliocène à l'entour du bassin méditerranéen devra aider à expliquer comment, en Russie, dans le bassin anglo-parisien, et dans plusieurs autres pays, on voit les étages géologiques disposés en retrait les uns derrière les autres.

§ VIII. — Phénomènes actuels.

Plusieurs des phénomènes qui se sont produits durant les âges géologiques se continuent encore en Chypre. Des sables formés de débris de calcaires durs, de macignos, de jaspes, d'aphanites, de granitones, de wackes, se déposent sur les côtes. Si quelque changement de niveau survient encore, soit dans le sol, soit

(1) D'Archiac, *Histoire des progrès de la géologie*, t. II. Paris, 1841.

dans les eaux, il se formera un nouveau cordon littoral semblable à celui de la période quaternaire.

Les dunes de sable fin recouvrent plusieurs points des côtes de Chypre; elles s'étendent surtout à l'O. de l'île, le long de la plaine de Morphou. Chaque année, elles enlèvent de nouveaux terrains à l'agriculture; elles couvrent un espace large de deux heures de marche environ et long de trois heures. Cette partie de la plaine de Morphou a été abandonnée; on ne fait aucun effort pour arrêter les dunes; elles s'y forment sous l'influence du vent de S.-O. qui domine périodiquement.

A Chypre, comme dans tous les pays déboisés et nus de l'Orient, on voit chaque hiver les petits ruisseaux raviner les montagnes et enlever leurs limons pour les déverser dans les plaines. Aussi les plaines du centre ont-elles une grande épaisseur de terre fertile. Le principal cours d'eau de l'île, le Pidias, est bordé de berges hautes quelquefois de plus de 5 mètres, formées entièrement de limon.

Au sud de Tricomo, dans la plaine de la Messaorée, à une lieue environ du rivage oriental, les champs produisent des efflorescences de sel de soude; sur un espace de 50 mètres carrés, j'ai vu le sol aussi blanc que s'il eût été couvert de neige. Le sel en efflorescence n'est point du natron, ainsi qu'on pourrait l'imaginer, puisque cette substance couvre en Égypte de vastes étendues; c'est du sulfate de soude et de magnésie. M. A. Damour a bien voulu en faire l'analyse :

Sulfate de soude	0,6587
Sulfate de potasse.	0,0036
Sulfate de magnésie	0,1814
Chlorure de sodium	0,0336
Eau	0,0928
Matières terreuses insolubles dans l'eau	0,0290
	0,9991

Dans la gorge de Cérines, qui traverse la chaîne septentrionale de l'île, on rencontre de grands amas de tuf calcaire dont la formation se continue encore. Ce tuf est dû aux eaux qui se sont chargées de carbonate de chaux en coulant sur les calcaires compactes de la chaîne de Cérines. Des stalactites de structure grossière pendent du haut des escarpements; les concrétions, en se recouvrant irrégulièrement, ont laissé entre elles une grotte où, dit-on, des ossements de troglodytes ont été trouvés. J'ai visité cette grotte sans y découvrir aucun débris d'hommes ou d'animaux fossiles.

Le sol de Chypre a éprouvé quelques commotions depuis les temps historiques : « *Ce sont les invasions des mers*, nous dit Pline (1), *qui forment les îles. La mer*

(1) Pline, *Historia mundi*, lib. II, § XC : « Quas terras interruperint maria. Namque et hoc modo insulas rerum natura fecit. Avellit Siciliam Italiæ, Cyprum Syriæ. »

a arraché la Sicile à l'Italie, Chypre à la Syrie. » On doit penser que cette opinion de Pline a été basée sur la tradition d'anciens tremblements de terre survenus en Chypre; car Sénèque, en parlant des tremblements de terre (1), s'est exprimé ainsi : « *Combien de fois ces fléaux n'ont-ils pas dévasté l'île de Chypre? Combien de fois Paphos fut-elle détruite?* » Et dans un autre passage (2), cherchant à prouver, contre l'avis de Thucydide, que les tremblements de terre surviennent également dans les lieux voisins de la mer et dans l'intérieur des continents, le même auteur nous dit : « *Chypre est entourée par la mer, et cependant elle éprouve des commotions.* »

Meursus nous apprend, sur l'autorité d'Eusèbe, que « *plusieurs villes de Chypre furent, pendant le règne d'Auguste, renversées par des tremblements de terre* (3). »

Suivant Paul Diacre, « *dans la neuvième année du règne de Vespasien, un tremblement de terre fit écrouler trois villes de Chypre* (4). »

Marianus Scotus (5) prétend que sous Titus, « *une montagne de Chypre se rompit à son sommet et lança de son sein tant de feu, qu'elle consuma les régions et les villes voisines avec leurs habitants* (6). » Ce récit de Scotus, dont on ne trouve la mention dans aucun autre ouvrage, est sans doute très exagéré. Il est possible que dans le tremblement dont parle cet auteur quelques flammes aient été produites par la combustion de gaz sortis du sein de la terre; mais est-il croyable qu'un tremblement de terre ait causé un incendie assez violent pour consumer des villes entières? Un tel événement n'aurait-il pas été raconté par plusieurs historiens?

Saint Grégoire de Nysse, dans son *Traité contre le destin*, après avoir parlé des tremblements de terre survenus en divers pays, s'exprime ainsi : « *Ai-je besoin de citer les Chypriotes, les Pisans, les Grecs? Chez ces peuples, on a de nombreuses preuves des phénomènes dont nous venons de parler* (7). »

(1) Sénèque, épitre XCI : « Cyprum quoties vastavit hæc clades? Quoties in se Paphus corruit? »

(2) Id., *Questions sur la nature*, liv. VI, chap. XVXI : « Cyprum ambit altum mare et agitatur. »

(3) *Joannis Meursi operum volumen tertium ex recensione Joannis Lami. Cyprus, sive de illius insulæ rebus et antiquitatibus.* Florentiæ, CIↃDCCXLIII : « In Cypro plurimæ civitatum partes terræ motu conciderunt. »

(4) Paulus Diaconus, *Historiæ miscellanea*, lib. IX : « Nono autem anno imperii ejus (Vespasiani), tres civitates Cypri terræ motu corruerunt. »

(5) Marianus Scotus, *In Titi rebus*, *Chroniques*, lib. II, ætas VI : « Mons Cypri ruptus in vertice, tantum ex se jecit incendium ut regiones vicinas et urbes cum hominibus exureret. »

(6) Tandis que j'étais en Grèce, en 1855, je pus m'assurer par moi-même combien les erreurs sur les phénomènes physiques s'accréditent facilement. Je lus dans des journaux envoyés de Paris que des flammes avaient apparu pendant les tremblements de terre de Delphes et de Thèbes. Même le ministre de l'Instruction publique fit écrire à Athènes pour qu'on prît des informations à ce sujet. Je me rendis sur les lieux du sinistre, et j'acquis la certitude qu'aucune espèce de flamme n'avait été vue dans les tremblements de Delphes et de Thèbes.

(7) *Œuvres de notre saint père Grégoire de Nysse*, éditées à Paris en 1638, vol. II, p. 77 : Καὶ τί χρὴ καθ' ἕκαστον Κυπρίους, καὶ Πισίδας, καὶ Ἀχαιούς, ἐν οἷς πολλὰ τῶν λεγομένων ἐστι τεκμήρια.

Durant la vingt-huitième année du règne du grand Constantin, un tremblement de terre ruina Salamine, une des principales cités de Chypre : « *Un tremblement de terre*, dit Cédrénus, *ayant eu lieu en Chypre, la ville de Salamine fut renversée et une assez grande multitude d'habitants périt.* » Meursus, à qui j'emprunte ce renseignement, rappelle que la sibylle avait prédit longtemps d'avance ce tremblement : « *Alors un tremblement de terre perdra en même temps Salamine et Paphos* (1). »

D'après un ouvrage arabe dont la traduction a été faite dans le *Journal de la Société asiatique du Bengale*, il y aurait eu en Égypte, l'an 600 de l'hégire, un tremblement de terre qui aurait été ressenti en Mésopotamie, dans l'empire grec et en Chypre (2).

En 1837, la Syrie éprouva des commotions qui amenèrent des désastres jusqu'en Chypre (3).

Les tremblements de terre ont peut-être déterminé des changements dans la configuration du sol. Quelques-unes des couches de conglomérat et de sable coquillier du cordon littoral, particulièrement certains bancs de la côte méridionale du Carpas, portent les marques d'une émersion très récente qui peut dater des temps historiques.

Résumé de l'histoire géologique de Chypre.

Les plus anciens terrains de l'île sont des calcaires identiques pour l'apparence avec ces puissantes masses de calcaire hippuritique qui abondent dans le midi de l'Europe et se retrouvent en Asie et en Afrique.

Après la formation des calcaires compactes a eu lieu celle de grès macignos, semblables, pour la position et l'apparence, aux macignos éocènes d'Italie ; ils ne renferment que des empreintes de végétaux carbonisés. Par la grossièreté de leurs éléments constituants et la disposition tabulaire de leurs couches, ces terrains contrastent avec les calcaires compactes ; il est probable que cette différence si tranchée dans la sédimentation résulte de quelque changement survenu

(1) Meursus, *Cyprus, sive de illius insulæ rebus*, ouvrage déjà indiqué. Citation de Cédrénus : Σεισμοῦ δ' ἐν Κύπρῳ γενομένου, Σαλαμὶν ἡ πόλις κατέπεσε, καὶ ἱκανὸν πλῆθος διεφθάρε. — Orac. sibyll., lib. IV : Καὶ τότε δὴ Σαλαμῖνα Πάφον θ' ἅμα σεισμὸς ὀλέσσει.

(2) *A Soyoiti's work on earthquakes*, translated from the arabic by Sprenger (*Journal of the Asiatic Society*, 1843, vol. XII, 2e partie, p. 747).

(3) *Extracts from two letters on the earthquake in Syria*, addressed by M. Moore to viscount Palmerston (*Proceed. of the geol. Soc. of London*, 1837, t. II, p. 540).

dans la configuration des mers ; les macignos ont dû être déposés par des courants sous-marins à de grandes profondeurs.

A la formation des macignos a succédé celle des marnes blanches. Les fossiles et les caractères pétrologiques de ces marnes prouvent qu'elles dépendent du grand étage des marnes miocènes marines d'Asie Mineure, décrites par M. de Tchihatcheff et M. Abich ; je les ai retrouvées en Syrie. Elles occupent la moitié de Chypre; de puissantes couches de gypse leur sont subordonnées. L'extension des marnes blanches, des macignos et des calcaires compactes, nous montre que jusqu'à la fin de la période miocène la mer a couvert en Orient de bien plus vastes étendues que de nos jours.

Les soulèvements qui firent surgir Chypre du sein des eaux semblent avoir eu lieu après la période miocène ; alors s'élevèrent deux chaînes sensiblement parallèles : celle de Cérines et celle des monts Olympes. Ces soulèvements concordèrent avec l'épanchement d'immenses masses plutoniques (aphanites, ophitones, serpentines, granitones) ; les monts Olympes, longs de 25 lieues sur 5 à 6 de large, sont le produit de ces épanchements. Il se pourrait que les matières ophitiques plus fusibles que les matières serpentineuses fussent sorties d'abord ; ces dernières seraient arrivées au jour dans un état de fusion imparfaite et elles n'auraient été poussées au dehors que par des pressions immenses. On comprendrait ainsi pourquoi elles forment la partie culminante des monts Olympes et pourquoi elles ont l'aspect singulier de matières soumises au laminoir.

Les massifs plutoniques sont fréquemment très altérés, transformés en wackes ou en spilites, pénétrés de silice ; ils renferment du fer, du manganèse et surtout du cuivre, objet de grandes exploitations dans les temps anciens. Les couches sédimentaires en contact avec eux présentent des métamorphismes remarquables; le fer, le manganèse, la silice, la magnésie, etc., ont été substitués à la chaux : ainsi les calcaires et les marnes sont remplacés par des ocres et des jaspes ; lorsqu'ils sont un peu éloignés des massifs plutoniques, ils sont à l'état de calcaires ferrifères, siliceux, magnésiens. Si remarquables que soient les métamorphismes, ils confirment l'opinion que l'épanchement des roches serpentineuses et ophitiques ne peut suffire pour rendre compte du phénomène appelé *métamorphisme en grand*, car les monts Olympes de Chypre sont un des plus puissants massifs ophitiques que l'on connaisse, et cependant leur action métamorphisante ne s'est pas étendue à plus d'un kilomètre de distance.

Après le soulèvement des monts Olympes, une partie de l'île resta encore plongée sous la mer, mais les régions immergées furent couvertes d'une masse d'eau beaucoup moins épaisse que pendant les périodes précédentes ; du moins l'abondance et la nature des coquilles, ainsi que la grossièreté des sédiments, tendent à le prouver. Les dépôts qui se formèrent alors renferment les fossiles caractéristiques de la période pliocène ; on peut les diviser en deux

groupes ; ceux du centre de l'île semblent plus récents que ceux de la pointe orientale nommée le Carpas : dans les premiers, le tiers seulement des fossiles a ses analogues encore vivants ; dans les seconds, les deux tiers des fossiles ont leurs analogues dans les mers actuelles.

De nouveaux soulèvements ont eu lieu après la période pliocène. Ils ont exondé le Carpas et dessiné dans la plaine de Nicosie quelques rides parallèles à cette langue de terre.

Un cordon littoral, presque continu, formé en partie pendant la période quaternaire, entoure l'île de Chypre. Il renferme une multitude de coquilles fossiles presque toutes identiques avec les espèces vivant aujourd'hui. Puisque le cordon littoral se retrouve sur presque tous les rivages de la partie orientale de la Méditerranée, sa formation est due sans doute à un phénomène général ; on l'a attribuée à l'abaissement des eaux de la mer ; il se peut qu'en effet le niveau de la Méditerranée ait baissé ; mais il est incontestable que le sol de Chypre a également éprouvé des changements ; les terrains du cordon littoral portent les traces de faibles soulèvements. D'ailleurs, l'histoire a enregistré plusieurs tremblements de terre survenus dans cette île.

Je crois pouvoir résumer par le tableau suivant l'histoire géologique de Chypre :

	FORMATIONS.	DISLOCATIONS.
ÉPOQUE QUATERNAIRE.	Phénomènes actuels (alluvions, dunes, etc.).	Tremblements de terre et phénomènes qui ont dessiné le cordon littoral.
	Calcaires grossiers, sables, conglomérats,	Exhaussement presque définitif de l'île. — Soulèvement du Carpas. — Émersion du centre de l'île et formation des collines situées au sud de la plaine de Nicosie.
ÉPOQUE TERTIAIRE.	Terrains formés pendant la période pliocène (sables, calcaires, conglomérats, brèches).	L'île sort du sein des mers. — Soulèvement des monts Olympes, des monts Acamantides, de Mavro-Vouni et de la chaîne septentrionale. — Épanchements de roches plutoniques (aphanites, ophitones, serpentines, etc.).
	Terrains formés pendant la période miocène (marnes blanches ou grises, calcaires crayeux ou grenus, assises puissantes de gypse).	
	Terrains formés pendant la période éocène (macignos).	
ÉPOQUE SECONDAIRE.	Terrains formés pendant la période crétacée (calcaires compactes).	

DEUXIÈME PARTIE.

DES SUBSTANCES MINÉRALES UTILISÉES DANS LES ARTS.

Chypre fut célèbre chez les anciens Grecs par ses richesses. A l'époque de la puissance romaine, son opulence amena sa perte : « *Chypre, fameuse par ses trésors*, écrit Festus (1), *tenta la pauvreté du peuple romain... Telle fut la pénurie de Rome et telle la réputation des richesses de Chypre, qu'une loi ordonna la confiscation de cette île... Caton emporta les biens des Cypriotes.* » Chypre recouvra au moyen âge sa prospérité. Lorsque le roi Richard battit Isaac Comnène, souverain de cette île, il acquit une quantité de bijoux, de vases ciselés, d'armures de prix. « *L'imagination des contemporains*, dit M. de Mas Latrie (2), *ne voyait rien de comparable à ces monceaux d'or et de pierreries que les trésors du roi Crésus.* » Cette richesse, qui se perpétua si longtemps à travers de continuelles vicissitudes dans les gouvernements, malgré des guerres, des pestes, des tremblements de terre, dut sans doute dépendre du sol, car les trésors que le sol produit peuvent seuls braver le pouvoir destructeur de l'homme et du temps.

Je vais indiquer les substances minérales de Chypre qui ont pu être utilisées dans les arts. On verra que l'exploitation des métaux remonte dans cette île à une très haute antiquité ; Chypre est la première contrée où l'on ait travaillé le cuivre. Combien de richesses dut produire son exploitation à une époque où les métaux étaient d'une grande rareté! On tirait aussi de l'île de nombreuses pierres d'ornementation ; ses agates, ses jaspes, ses opales, ses *diamants de Paphos*, ses prétendues émeraudes, son *morion*, etc., ont été vantés par les auteurs ; ses terres vertes, ses ocres et son *azur* étaient recherchés pour la peinture.

(1) Sextus Rufus Festus, *Breviarium rerum gestarum populi romani :* « Cyprus, famosa divitiis, paupertatem populi romani ut occuparetur sollicitavit..... Tanta fuit penuria ærarii romani et tam ingens fama Cypriorum ut lege data Cyprus confiscari juberetur.....Cato Cyprias opes navibus evexit. »

(2) De Mas Latrie, *Fragments d'histoire de Chypre*. Paris, 1855.

Le sol de Chypre offre d'excellents matériaux de construction; le cordon littoral est en partie formé de calcaires grossiers qui se débitent en belles pierres faciles à tailler ; leur transport est peu coûteux, car les bâtiments les chargent près du lieu d'extraction. En outre, la pierre à plâtre est très abondante ; elle passait autrefois pour la meilleure du monde. Aussi cette île a été couverte d'édifices : Strabon nous apprend que Paphos avait des temples magnifiques. Sauf quelques pierres encore intactes à Paphos, à Salamine, à Idalie, il reste bien peu de débris des antiquités grecques. Au contraire, on voit un grand nombre de monuments du moyen âge : la tour de la Commanderie à Colossi ; la cathédrale, le palais des chevaliers et les murailles d'enceinte à Nicosie ; l'abbaye de Lapaïs, dont les ruines offrent un spectacle enchanteur ; les châteaux de Cantara, de Buffavent, de Dieu d'amour, placés sur les sommets les plus élevés de la chaîne septentrionale ; Famagouste enfin. Les murs crénelés de cette dernière cité, ses flèches gothiques, ses arcades ogivales, composent encore aujourd'hui un des plus beaux panoramas de l'Orient. Famagouste fut une ville toute monumentale ; les traditions du pays disent qu'au temps de la puissance des Vénitiens, elle eut plus de trois cents églises.

Chypre est dépourvue de marbre ; c'est pour cette raison sans doute que les monuments d'une grande antiquité ont presque entièrement disparu ; les calcaires grossiers ont été peu à peu désagrégés ; les temples et les palais sont tombés, tandis que les coups de ciseau gravés sur le marbre du Pentélique et de Paros rediront à toutes les générations de la Grèce la gloire de Phidias. C'est probablement aussi à l'absence de marbre qu'il faut attribuer le peu d'extension qu'a pris l'art de la sculpture ; sauf cette statue de Pygmalion, si belle, qu'elle semblait une femme vivante, presque aucune œuvre de sculpture n'a été citée à Chypre. Il faut même noter que la statue de Pygmalion n'était pas de marbre, mais d'ivoire. Nous avons rapporté un grand nombre de statuettes antiques, ex-voto offerts à Vénus dans son temple d'Idalie : ces statuettes sont de terre cuite ou de pierre calcaire grossière ; elles sont imparfaitement travaillées.

Pour comprendre l'influence que la constitution géologique a pu exercer sur les destinées du peuple chypriote, il ne faut pas seulement avoir en vue les substances minérales dont je vais m'occuper. On devra aussi se rappeler ce que j'ai dit de l'orographie de l'île, car cette orographie a été essentiellement favorable au développement du commerce. Les deux principales chaînes ont laissé entre elles une plaine qui joint le rivage oriental au rivage occidental et forme une immense voie de communication, d'un facile accès pour les caravanes de chameaux. En outre, le cordon littoral quaternaire forme presque partout autour de l'île une bande plane qui simule un gigantesque chemin de halage. Enfin les découpures des côtes forment de toutes parts des

petites baies où les navigateurs s'abritent facilement et peuvent embarquer les produits du sol.

Si à la richesse que la constitution géologique a produite on joint les ressources agricoles dont j'ai déjà parlé dans mon ouvrage sur l'agriculture de Chypre, on comprendra comment cette île a pu devenir une des contrées les plus fortunées de l'antiquité. L'opulence dut corrompre les mœurs; le doux climat favorisa la mollesse, et Chypre devint le pays du monde le plus célèbre par ses voluptés : on la consacra à Vénus (1).

Les poëtes anciens ont raconté que cette déesse était née de l'écume des flots, à Paphos. Cette fiction fut peut-être à l'origine une personnification de Chypre s'élevant du sein des mers dans les temps géologiques, ou même, d'une manière plus générale, la personnification des terres qui ont été soulevées du milieu des eaux (2). La Terre, qui était la mère du genre humain, suivant les anciens Grecs, put se confondre avec Vénus, puisque cette divinité fut primitivement une transformation d'Astarté et fut adorée comme la puissance génératrice. Les calcaires grossiers de Paphos renferment des coquilles fossiles d'après lesquelles on imagina facilement que ce lieu avait autrefois été placé sous les eaux de la mer; les tremblements de terre auxquels Paphos a été sujette dans les temps anciens autorisèrent la croyance que le sol avait subi de grandes dislocations. Ainsi la combinaison d'une idée philosophique avec des observations géologiques put accréditer le mythe de la puissance génératrice sortant des eaux en face de Paphos. Cette fiction a laissé de telles traces dans l'esprit des Cypriotes, que la fête de Vénus naissant de l'écume des flots s'est transformée, mais n'a pas été abolie. Aujourd'hui encore, elle se célèbre avec pompe dans toute l'île; elle porte un nom singulier qui semble confirmer l'opinion que je viens de présenter : on l'appelle *fête de l'eau* ou *fête des cataclysmes*.

Je vais successivement passer en revue :

I. Les métaux ;
II. Les matériaux de construction ;
III. Les pierres d'ornementation ;
IV. Plusieurs autres substances employées dans les arts.

(1) Depuis l'époque où ce mémoire a été présenté à la Société géologique, j'ai publié dans la *Revue des deux mondes* (1er novembre 1861) un article intitulé : *L'île de Chypre*, dans lequel j'ai cherché à montrer quelle influence la nature du sol et de ses productions avait eue sur la destinée des habitants de cette île.

(2) On pourra consulter à ce sujet un article qui porte le titre de *Mission géologique en Grèce* (*Revue des deux mondes*, 1er août 1857).

§ Ier. — Des métaux.

Chypre abonde en substances métalliques ; l'exploitation de ses mines remonte à une haute antiquité : « *Cinyras, fils d'Agriopa*, nous dit Pline (1), *découvrit en Chypre l'art de faire les tuiles et d'exploiter les mines de cuivre ; il inventa aussi les tenailles, le marteau de forge, le levier et l'enclume.* » On sait que Cinyras était un roi de Chypre contemporain d'Agamemnon. Homère, dans l'*Iliade*, parle « *d'une cuirasse qu'il avait donnée au roi d'Argos, comme souvenir d'hospitalité* » (2). Dans les temps anciens, l'exploitation des mines a été très importante; ceci est prouvé par le témoignage des auteurs ; d'ailleurs, on rencontre sur plusieurs points d'immenses amas de scories provenant d'antiques fonderies. Les Cypriotes modernes, qui voient tout dépérir sous le joug musulman, n'imaginent pas qu'autrefois l'industrie fût assez développée pour que de tels amas de scories aient pu sortir de la main des hommes ; ils pensent que ce sont des produits d'anciens volcans. Aujourd'hui les mines sont complétement abandonnées.

Je ne dois pas m'occuper ici du mode de formation des substances métalliques de Chypre, je me contenterai d'indiquer les localités où les anciens ont établi des exploitations. J'ai marqué ces localités sur la carte géologique par des points dorés. Elles sont situées au pourtour des monts Olympes ; tous les minerais ont été extraits de ces montagnes, et les bois de pins dont elles sont couvertes ont fourni sur place des combustibles pour le traitement de ces minerais. C'est par erreur que Sonnini a considéré Famagouste, ville située loin des montagnes, sur le rivage oriental de Chypre, comme étant l'ancienne Tamassus dont Strabon a vanté les métaux (3). Famagouste est éloignée des gisements métallifères. Tamassus, ainsi que l'a indiqué M. de Mas Latrie, occupait l'emplacement du village actuel de Lithrodonta placé sur le versant septentrional des monts Olympes; j'ai trouvé dans cette localité de grandes accumulations d'anciennes scories. On m'avait annoncé que sur le versant méridional des monts Acamantides je verrais des indices d'anciennes exploitations de fer, de plomb et d'argent ; mes recherches sur les lieux ne m'ont rien fait découvrir. Dans cette sauvage région, j'ai ren-

(1) Pline, *Historia mundi*, lib. VII, § LXVII : « Tegulas invenit Cinyras, Agriopæ filius, et metalla æris, utrumque in Cypro ; item forcipem, marculum, vectem, incudem. »

(2) Homère (*Iliade*, chant II), décrivant la toilette de guerre d'Agamemnon, s'exprime ainsi :

..... Θώρηξαπερὶ στήθεσσιν ἔδυνε
τὸν πότε οἱ Κινύρης δῶκε, ξεινήϊον εἶναι.

(3) Strabon, Τὰ γεωγραφικά, livre XIV, chap. VI.

contré des bergers qui m'ont assuré n'avoir jamais observé aucune pierre semblable à des scories ; d'ailleurs les auteurs anciens n'ont point signalé de travaux métallurgiques dans les monts Acamantides.

Les principales exploitations de Chypre ont eu lieu dans la partie occidentale des monts Olympes, à Lisso, village situé au milieu de roches d'ophitones très riches en minerais. Dans l'intérieur même du village de Lisso, on aperçoit de puissants amas de scories qui proviennent d'anciennes usines. Plusieurs des scories sont colorées en vert par le carbonate de cuivre. A trois quarts d'heure environ au N.-E. de Lisso, les fentes des roches d'ophitone se montrent çà et là colorées par de la malachite et de l'azurite; on y remarque aussi du fer hydraté et du fer sulfuré. Les substances métalliques semblent éparpillées dans la masse même des roches. Au nord de Lisso, la malachite paraît abondante; l'aphanite sur quelques points en est intimement pénétrée. Dans un lieu nommé Dginhoussa, situé au N.-N.-O. de Lisso, on voit l'ouverture d'une ancienne galerie d'exploitation (fig. 69). Cette galerie est horizontale ; elle passe sous un

Fig. 69. — *Mine de Dginhoussa.*

1. Ravin rempli de pyrites en décomposition, d'hydrate de fer et de roches qui ont été chauffées.
2. Ancienne entrée de la mine, galerie horizontale.
3. Puits ouvert récemment.
4. Aphanites et ophitones.
4'. Les mêmes, blanchies par les émanations d'acide sulfureux qui résultent de la décomposition des pyrites.

monticule d'aphanite. Son entrée est aujourd'hui presque bouchée; on m'a dit qu'une année avant ma visite (c'est-à-dire en 1852), on pouvait encore y pénétrer à quelques mètres de profondeur. A l'entour, les pyrites se transforment en fer hydraté brun et en sulfate de fer, qui est généralement à l'état de poudre jaune : les habitants du pays prennent cette poudre pour du soufre; mais

M. Damour, auquel je l'ai soumise, n'y a trouvé aucune partie de soufre. Dans le ravin, les roches sont décolorées, les aphanites sont blanchies; il faut certainement attribuer en partie ces altérations au gaz sulfureux résultant de la décomposition des pyrites. Au sommet du petit monticule sous lequel passe la galerie de Dginhoussa, on observe un puits qui est en communication avec cette galerie. Ce puits a été creusé il y a peu d'années par un mineur qui avait cherché à reprendre les travaux des anciens et a bientôt abandonné son entreprise. J'ai trouvé fort peu de scories dans ce lieu ; probablement on travaillait les minerais soit à Lisso, éloigné d'une heure de marche, soit à Poli tou Chrysocou, distant de deux heures et demie de marche. Un homme du pays m'a montré du cuivre sulfuré qu'il m'a assuré provenir de Dginhoussa; les substances métalliques les plus visibles à la surface du sol sont le fer sulfuré et le fer hydraté.

Près de Poli tou Chrysocou, le long du rivage de la mer, on rencontre trois monticules de scories. Sans doute cette ville, par suite de sa position géographique, présenta de précieux avantages pour la métallurgie ; la montagne ophitique au pied de laquelle elle est située lui donnait des minerais et des combustibles, la plaine fertile qui la borde fournissait des aliments à ses ouvriers, la mer offrait des moyens de transport pour ses produits.

En allant de Mospiloti à Lithrodonta, une demi-heure avant d'arriver à ce dernier village, on traverse de vastes monticules de scories ; ce lieu a dû être le théâtre d'importantes exploitations. Les roches des environs sont des wackes : elles renferment des traces métalliques ; elles sont très profondément altérées, colorées de riches teintes vertes ou rouges et pénétrées de zéolites.

A 2 kilomètres environ au N.-O. de Lefcara, on voit des monticules de scories sur les bords d'un torrent dont l'eau a sans doute servi à la préparation des minerais. A peu de distance, le fer hydraté se trouve en abondance dans les roches d'ophitones.

Près de Corno, on remarque de grandes accumulations de scories. Les minerais furent sans doute tirés de Sainte-Croix, montagne qui est voisine de ce village et qui m'a semblé riche en substances métalliques, particulièrement en fer oligiste cristallin ou écailleux.

A Phinicarga, sur le versant méridional de l'Olympe, j'ai rencontré dans un torrent quelques scories. On doit penser que les anciens ont exploité les métaux dans cette région, car Ovide, parlant d'Amathonte, ville du littoral sud, dit qu'elle est riche en métaux (1). M. Truqui, vice-consul de Sardaigne en Chypre, m'a assuré qu'auprès d'Aradiou on remarque des accumulations de scories, et que les ouvertures des anciennes galeries de mines sont encore visibles. Je n'ai reçu ce renseignement qu'après mon passage à

(1) Ovide, *Métamorphoses*, liv. X : « Gravidamque Amathunta metallis. »

Aradiou, et je n'ai pu observer les traces d'exploitations de cette localité.

Je n'ai pas été à Solia; d'après les écrits de Galien, je présume que l'on trouve près de cette localité des accumulations de scories, provenant d'usines établies par les Grecs.

M. Fremy a bien voulu faire analyser dans son laboratoire du Jardin des plantes plusieurs scories d'anciennes usines que j'ai rapportées de Chypre. M. Terreil s'est chargé de faire ces analyses. En voici les résultats :

	SCORIE provenant de Lithrodonta.	SCORIE provenant de Corno.	SCORIE provenant de Poli tou Chrysocou.	SCORIE provenant de Lefcara.	SCORIE provenant de Lisso.	SCORIE provenant du sommet de l'Olympe.
Silice	25.63	28,02	28,41	32,77	29,41	5,00
Fer métallique	2,32	6.81	1,07	3,05	traces	»
Protoxyde de fer	34,32	30,84	23,36	28,12	27,12	»
Peroxyde de fer	traces	traces	traces	traces	traces	80,18
Sesquioxyde de manganèse	32,03	30,72	38,81	31,11	35,94	traces
Oxyde de cuivre	0,29	0,30	traces	0,95	0,76	traces
Alumine	0,89	traces	1,14	0,85	2,77	10,84
Chaux	»	»	»	»	»	1,04
Sulfate de chaux	3.04	2.40	4,09	2,37	2.17	3,59
Chlorures alcalins	traces	traces	traces	traces	traces	traces
Charbon divisé	1,65	1,27	2,46	1,04	1,08	»
	100,17	100,36	99,34	100,26	99,25	100,65

Ces scories ont toutes été prises, sauf celle du sommet de l'Olympe, dans des monceaux qui, par leur puissance, attestent que de grandes exploitations ont eu lieu sur le point même où on les trouve. Au contraire, la scorie du sommet de l'Olympe était presque isolée ; elle a donc pu être apportée.

M. Terreil a été frappé de la forte proportion d'oxyde de manganèse qu'il a trouvée dans les scories dont il a fait l'analyse. Dans une note présentée à l'Académie des sciences, il a émis l'opinion que peut-être les anciens avaient ajouté cette substance aux pyrites cuivreuses pour en opérer le grillage. « *J'appelle sur ce point*, a-t-il dit (1), *l'attention des métallurgistes; peut-être trouveront-ils de l'avantage dans l'application du peroxyde de manganèse au grillage des pyrites cuivreuses.* »

On remarquera que les scories de Chypre ne renferment que de faibles traces de cuivre ; ceci prouve l'habileté des anciens exploitants. On sait que dans plusieurs pays les Romains ont repris les scories travaillées par les Grecs pour y chercher encore des métaux ; il se pourrait qu'on eût fait de même à Chypre ; en

(1) A. Terreil, *Analyse de scories provenant de travaux métallurgiques des anciens* (*Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, vol. LIII, p. 1275, séance du 30 décembre 1861).

tout cas, on ne doit songer à tirer aucun profit d'un nouveau traitement des scories de cette île, au moins pour l'exploitation du cuivre.

Je vais passer en revue les substances métalliques qui ont été signalées par les auteurs ou que j'ai moi-même rencontrées.

Or.

Mes recherches dans les ouvrages anciens ne m'ont fait découvrir aucune preuve de l'existence de l'or en Chypre. C'est seulement dans les temps modernes que ce métal a été indiqué. On lit dans la *Description de Chypre*, par Étienne de Lusignan (1) : « *Cinaras, fils d'Agrippe... trouva en Chypre une mine d'or et d'airain, et mesme pour le iourd'hui on y voit plusieurs veines et métaux, et principalement en Amathe, Crusocque et Solie, qui a donné occasiõ à Virgile d'appeler Amathe grosse de métaux. A Crusocque, on tire aussi le vitriol, cõme anciennement on faisoit à Thamasse. Or, les Vénitiens craignoient de tirer l'or à cause du Turc pour ce qu'en l'isle n'y auroit aucunes forteresses. Aucuns toutefois ne laissaient en cachette de prendre de la terre, et de la porter à Venise et l'appeloient rose-coupe ou coupe-rose* (2). » On voit que Lusignan parle simultanément d'or, de cuivre, de couperose, de vitriol, comme un homme qui a des notions peu nettes sur ces substances. Il écrivait en 1580, époque où la minéralogie était dans l'enfance. Il nous dit que Cinyras trouva une mine d'or, mais pourquoi ne cite-t-il pas l'auteur ancien auquel il a emprunté ce renseignement ? En deux endroits différents de son *Histoire du monde*, Pline nous apprend que Cinyras découvrit en Chypre les minerais de cuivre ; mais il ne parle point d'or. Dans le paragraphe même que je viens de citer, Lusignan montre que ses souvenirs bibliographiques ne sont pas toujours fidèles, car il attribue à Virgile une citation qui appartient à Ovide : « *Amathonte rendue lourde par ses métaux.* »

Porcacchi da Castiglione, contemporain de Lusignan (1576), a comme lui indiqué de l'or en Chypre : « *Voici*, dit-il, *le village de Chrusocco, ainsi appelé parce que là est la veine d'or ; on y extrait la chrysocolle ou le vitriol.* » Et plus loin il ajoute : « *L'île abonde en minéraux, veine d'or et de cuivre* (3). » De tels passages sont trop brefs pour que l'on puisse en conclure l'existence de l'or. Si véritablement ce métal précieux eût été connu en Chypre, Porcacchi, et surtout Lusignan, qui a décrit cette île avec un soin si minutieux, n'auraient pas manqué d'en parler avec quelques détails. Sans doute ces auteurs ont commis l'erreur

(1) Estienne de Lusignan, *Description de toute l'ile de Cypre*, 1580, chap. XXXIII.

(2) Porcacchi da Castiglione, *L'isole piu famose del mondo*, 1576 : « E hora è il casal Crusocco per che u' è la uena dell'oro et ui si caua la crisocolla, o il uetriolo. »

(3) Idem : « L'isola abbonda di minerali, uena d'oro et di rame. »

que répètent journellement les hommes des campagnes ; ils ont confondu avec l'or les substances qui reluisent, soit le talc, soit la pyrite de fer, soit surtout la pyrite de cuivre. On oublie trop facilement ce vieil adage : *Tout ce qui brille n'est pas or.*

Le *Geographia Blaviana*, daté de 1662, le *Traité du pieux pèlerin*, qui remonte à 1666, l'ouvrage de Dapper publié en 1703, celui de Sonnini en 1801, font mention de l'or de Chypre. Mais les citations contenues dans ces écrits ne présentent rien de sérieux ; les auteurs se sont évidemment copiés les uns les autres. L'ouvrage de Mariti et le rapport inédit de M. Fourcade, qui sont les travaux les plus récents et à la fois les plus graves entrepris sur les produits de Chypre, ne renferment aucune allusion à des veines d'or.

Poli tou Chrysocou, ville située contre les principaux gisements métallifères de l'île, porte un nom qui signifie ville de la terre d'or ; mais chez le peuple grec l'imagination a sans doute été assez vive pour faire appeler terres d'or des roches où scintillent de toute part le cuivre et le fer sulfurés. Aujourd'hui encore on prétend que le torrent de Yaillia, situé au nord de Poli tou Chrysocou charrie de l'or ; j'ai vainement cherché à découvrir des parcelles de ce métal dans le sable que j'ai retiré, et personne, à ma connaissance, ne possède aucune paillette d'or venant de Chypre. Enfin, on m'a affirmé qu'il y a quelques années, un chimiste allemand, dont on n'a pu me dire le nom, s'est fait expédier des quantités considérables de terres magnésiennes provenant de l'altération des roches serpentineuses de l'Olympe ; il pensait y trouver de l'or : ses recherches ont été infructueuses.

En résumé, il peut exister de l'or en Chypre ; je ne serais pas étonné que les pyrites et les quartz cariés chargés de fer et de cuivre en continssent des traces. Cependant aucune mention précise n'en a encore été faite par des auteurs compétents.

Argent et plomb.

Strabon, sur le témoignage d'Ératosthène, nous apprend que les plaines de Chypre étaient anciennement couvertes de forêts au point de ne pouvoir être cultivées : « *Le défrichement fut un peu favorisé par la consommation du bois nécessaire aux travaux des mines de cuivre et d'argent* (1). » On lit dans l'*Histoire* de Pline : « *Le molybdène, que nous avons nommé ailleurs galène, est un minerai de plomb et d'argent.... le plus estimé est celui de Zephyrium* (2). » Zephyrium est un cap situé dans le sud de l'île, à peu de distance de Paphos.

(1) Strabon, Τὰ γεωγραφικά, liv. XII, chap. VI : Φησὶ Ἐρατοσθένης μικρὰ μὲν ἐπωφελεῖν πρὸς τοῦτο τὰ μέταλλα δενδροτομουντῶν πρὸς τὴν καῦσιν τοῦ χαλκοῦ καὶ τοῦ αργυρίου.

(2) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § LIII : « Est et molybdæna quam alio loco galenam vocavimus, vena argenti plumbique communis..... Laudatissima quæ in Zephyrio fiat. »

Dans les temps modernes, aucun voyageur n'a vu en Chypre soit du plomb, soit de l'argent. A la vérité, Pockocke(1) a écrit que la montagne de Sainte-Croix renferme des mines de plomb; mais, en lisant le récit de ses explorations, je ne crois pas qu'il ait observé lui-même ces mines. J'ai visité le mont Sainte-Croix; j'y ai trouvé du fer oligiste écailleux, mais je n'y ai rencontré aucune trace de plomb ou d'argent; les scories que M. Terreil a analysées n'en renferment pas.

Cependant il est difficile de croire qu'Ératosthène et Pline se soient trompés; ce dernier va jusqu'à citer une localité précise. Je préfère admettre que mes recherches n'ont pas été assez complètes. J'ai vu le cap Zephyrium; il est formé de couches tertiaires ou quaternaires, et ne présente aucun indice de substances métalliques; mais au nord de ce cap j'ai laissé inexploré un assez grand espace; peut-être les roches ignées de l'Olympe se prolongent-elles dans cette région et renferment-elles de la galène argentifère. En tout cas, je n'ai de doutes sérieux que sur l'existence du plomb; car il est bien probable que le sulfure de cuivre renferme à Chypre, comme dans la plupart des contrées, des traces d'argent.

Cuivre.

L'exploitation du cuivre remonte en Chypre à une haute antiquité; j'ai déjà cité un texte de Pline d'après lequel elle daterait de Cinyras, contemporain de la guerre de Troie (2). Dans un autre passage de son *Histoire du monde*, le naturaliste latin nous donne le renseignement suivant : « *C'est en Chypre qu'eut lieu la première découverte du cuivre; mais bientôt les minerais de cette île furent discrédités, parce qu'on en trouva de meilleurs dans les autres pays* (3). »

Il faut que l'abondance du cuivre de Chypre ait frappé les anciens, car Aristote a écrit que ce métal *se reproduit de lui-même en Chypre dans un lieu nommé Tyrria* (4). Strabon a vanté les mines de l'île : « *A Tamassus* (5), dit-il, *se trouvent des mines de cuivre d'une extrême richesse.* » Galien (6) a mentionné en plusieurs endroits de ses ouvrages les substances cuivreuses de Soli, ville située contre le versant septentrional du mont Olympe.

Il est bien probable que le nom latin *cuprum*, dont les Français ont tiré le mot

(1) Richard Pockocke, *Voyages en Orient*, tome IV, 1772.

(2) Voyez page 141 de ce volume.

(3) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § II : « In Cypro prima fuit æris inventio, mox vilitas præcipua, reperto in aliis terris præstantiore. »

(4) Aristote, *De mirabilibus auscultationibus :* Φασὶ καὶ ἐν Κύπρῳ περὶ τὸν λεγόμενον Τυρρίαν χαλκὸν ὁμοίον γίγνεσθαι.

(5) Strabon, Τὰ γεωγραφικά, livre XIV, chap. VI : Μέταλλά τε χαλκοῦ ἔστιν ἄφθονα τὰ ἐν Ταμασσῷ.

(6) Galien, Περὶ τῆς συνθέσεως φαρμάκων τῶν κατὰ τόπους.

cuivre, vient du nom grec de Chypre, Κύπρος. Dans le lexique de Calepin, on voit au mot *cuprum* l'explication suivante : « *Cuprum* (κύπριος, χαλκὸς), *genus quoddam æris..... Legimus quoque cyprium* (1). » Calepin a raison lorsqu'il dit : « *Nous lisons également Cyprium* »; car Pline a souvent substitué à l'expression de cuivre de Chypre le seul mot de *cyprius*.

Chez les modernes, comme chez les anciens, le cuivre a toujours été le métal de Chypre le plus en renom. « *L'île*, écrivait en 1576 Porcacchi da Castiglione, *aboude en minéraux, en veines d'or et de cuivre, en marcassite blanche et rouge, en laiton ; mais le cuivre est la substance la plus commune* (2). » Lusignan nous donne le même renseignement : « *Bien que Cypre ayt plusieurs veines de divers métaux, toutefois elle a beaucoup plus d'airain que des autres, comme le tesmoigne Pline* (3). » Les puissantes accumulations de scories répandues dans les monts Olympes prouvent combien ce métal a dû être recherché. M. Terreil en a trouvé des tracés dans toutes les scories qu'il a bien voulu se charger d'analyser.

Parmi les divers minerais cuivreux connus des anciens, il faut citer le chalcite : « *Le cuivre*, dit Pline, *se tire d'une pierre qu'en Chypre on appelle chalcite* (4). » Il a décrit très clairement cette substance. Dans ses annotations sur le texte du naturaliste latin, Brongniart s'est exprimé ainsi : « *Il est évident que le chalcite était un minerai de cuivre, probablement un minerai de fer et de cuivre pyriteux mêlé de cuivre malachite soyeux et susceptible de se décomposer; mais on ne peut rapporter cette substance à aucune variété déterminée de minerai de cuivre* (5). » On trouve à Chypre ce minerai dont Brongniart a soupçonné l'existence ; c'est un sulfure de fer et de cuivre souvent décomposé en hydrate de fer et en malachite.

La malachite a été parfaitement connue des anciens ; les Grecs l'appelaient ἰὸς τοῦ χαλκοῦ, rouille de cuivre ; les Latins la nommaient *scolesia* ou *scolex natif*, tandis que le vert-de-gris (sous-acétate de cuivre) était pour eux du *scolex artificiel*. Strabon dit que « *dans les mines de cuivre de Tamassus on trouve du chalcanthe et de la rouille de cuivre, substances douées de précieuses vertus médicinales* » (6). Suivant Dioscoride (7), « *la rouille de cuivre naît dans les mines de*

(1) *Ambrosii Calepini Bergomatis lexicon*, 1540.

(2) Porcacchi da Castiglione, *L'isole piu famose del mondo*, 1576 : « L'isola abbonda di minerali, nena d'oro e di rame, marchesita bianca e rossa, ottone e ferro ; ma di rame è maggior copia che d'altro. »

(3) Estienne de Lusignan, *Description de toute l'isle de Cypre*, 1581, chap. I.

(4) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § II : « Fit (æs) et ex alio lapide quem chalcitem vocant in Cypro. »

(5) Alexandre Brongniart, *Annotations* du livre XXXIV de Pline, édition d'Ajasson de Grandsagne, Paris, 1833.

(6) Strabon, Τὰ γεωγραφικά, livre XIV, chap. VI : Τὸ χαλκανθὲς γίγνεται καὶ ὁ ἰὸς τοῦ χαλκοῦ πρὸς τὰς ἰατρικὰς δυνάμεις χρήσιμος.

(7) Dioscoride, Τὰ σωζόμενα ἅπαντα, lib. V, cap. XCI : Γεννᾶσθαι δέ φασι τοῦτον τὸν ἰὸν καὶ ἐν τοῖς

Chypre; il y en a qui provient des minerais cuivreux; il y en a qui se développe dans une certaine caverne pendant les chaleurs de la canicule. » Pline nous donne sur le *scolesia* les mêmes renseignements que Dioscoride sur la rouille de cuivre. « *Le scolesia*, dit-il, *se forme actuellement sur le chalcite* (1). »

Les anciens ont signalé en Chypre deux substances qui sont probablement des sulfates de cuivre : l'une est le chalcanthe, l'autre est le sory. Strabon (2), Pline (3), Galien (4), ont traité du chalcanthe; Pline (5) a décrit le sory. Il est probable que le premier de ces produits était du sulfate de cuivre pur, et le second du sulfate de cuivre mêlé à du sulfate de fer. Voici sur quelles raisons on peut hasarder cette opinion. Le mot *chalcanthe* signifie fleur de cuivre; il semble, d'après cette étymologie, que le chalcanthe soit spécialement le produit du cuivre. Pline insiste plus sur l'astringence du chalcanthe que sur celle du sory ; après avoir indiqué une multitude de remèdes dont le chalcanthe est la base, il ajoute : « *On a imaginé de teindre avec cette substance le mufle des ours et des lions au moment de les faire paraître dans les arènes, parce que son astringence est telle, qu'elle empêche ces animaux de mordre* (6). » Le même naturaliste a dit que « *l'on regarde le chalcite frais comme préférable, parce qu'en vieillissant il se change en sory* (7). » Or, le chalcite est un minerai de sulfure de cuivre et de sulfure de fer ; si donc le sory provient du chalcite, il doit être un mélange de sulfate de cuivre et de sulfate de fer.

Le cuivre de Chypre a joué un rôle important dans l'industrie des anciens. Selon Pline, il était malléable et ductile : « *Le cuivre régulaire*, dit-il (8), *s'étend sous le marteau ; on l'appelle aussi cuivre ductile ; tout le cuivre de Chypre appartient à cette catégorie.* » On obtenait dans l'île une variété de ce métal que l'on nommait coronaire, parce qu'elle servait à former les couronnes des comédiens : « *Le cuivre coronaire*, dit Pline (9), *se divise en lamelles; coloré avec du fiel de*

Κυπριακοῖς μετάλλοις · τὸν μὲν λίθοις τισὶν ἐπανθοῦντα ἔχουσι τὸν χαλκόν · τὸν δὲ ἔκ τινος σπηλαίου στάττοντα ἐν τοῖς ὑπὸ κύνα καίμασι. »

(1) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § XXVIII : « Scolesia fit et per se derasa ab ærario lapide de quo nunc dicemus. » Cette pierre dont Pline va parler est le chalcite.

(2) Strabon, Τὰ γεωγραφικά. (βιβλίον 14, κεφαλὴ 6).

(3) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § XXXII.

(4) Galien, Περὶ τῆς συνθέσεως φαρμάκων τῶν κατὰ τόπους. (βιβλ. 9, κεφ. 24).

(5) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § XXX.

(6) Id., *ibid.*, lib. XXXIV, § XXXII : « Nuperque inventum ursorum in arena et leonum ora inspargere illo (chalcanthо) ; tantaque est vis in adstringendo ut non queant mordere. »

(7) Id., *ibid.*, § XXIX : « Putant et recentiorem utiliorem esse (chalcitin) quoniam inveterata sory fiat. »

(8) Id., *ibid.*, § XX : « Malleis æs regulare obsequitur, ab aliis ductile appellatum, quale omne cyprium est. »

(9) Id., *ibid.* : « In cyprio coronarium tenuatur in laminas taurorumque felle tinctum; speciem auri in coronis histrionum præbet. »

bœuf, il présente l'aspect de l'or, et dans cet état il sert à former les couronnes des histrions.» Suivant Scribonius Largus (1), on employait le cuivre de Chypre à faire des chevilles : « *Il faut*, dit-il, *enfoncer une cheville aiguë de cuivre de Chypre dans le cou de la tortue.* » On en faisait des piquants ; car nous lisons dans Trebellius (2) : « *une boucle d'or avec un piquant de cuivre de Chypre.* » On en composait des mortiers et des pilons : « *On broie la chrysocolle*, écrit Pline (3), *dans des mortiers de cuivre de Chypre avec des pilons de même substance.* » Suivant le même auteur, il servait à fabriquer des ustensiles de ménage : « *On garde le suc de rue dans un vase de cuivre de Chypre* (4). *On conserve le melligo dans un vase de cuivre de Chypre* (5). » Scribonius Largus dit aussi : « *Le miel attique se conserve dans une boîte de cuivre de Chypre* (6). » D'après Pline (7), on composait les petites monnaies avec ce même métal : « *Pour la fabrication des as, on se contente du cuivre de Chypre.* »

On mélangeait ce cuivre avec un grand nombre de substances. En Égypte, on l'unissait à l'argent pour lui donner une teinte particulière : « *On mêle à l'argent*, dit Pline (8), *un tiers de cuivre de Chypre très fin qu'on appelle coronaire, et l'on met autant de soufre natif que d'argent.* » On l'unissait à l'or : « *Le cuivre coronaire de Chypre*, dit le même auteur dans un autre passage (9), *mêlé à l'or dans la proportion de 6 scrupules de ce métal par once de cuivre et réduit en lames très minces, devient d'un rouge de feu ; on le nomme pyrope.* » On l'unissait au plomb : « *En ajoutant du plomb au cuivre de Chypre, on obtient une substance de couleur pourpre qui sert à peindre les prétextes des statues* (10). » Dioscoride dit « qu'*avec l'urine et le cuivre de Chypre on prépare une colle propre à souder l'or* » (11). Pline a répété cette phrase de Dioscoride (12). Enfin, on se

(1) Scribonius Largus, *Compositiones medicæ*, cap. XVI : « Oportet autem clavum cyprii æris acutum demittere in jugulum testudinis. »

(2) Trebellius, *Vita Claudii* : « Fibulam auream cum acu cyprio. »

(3) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIII, § XXIX : « Feritur (chrysocolla) cyprio ære in cypriis mortariis. »

(4) Id., *ibid.*, lib. XX, § LI : « Succus (rutæ)..... in pyxide cypria adservatur. »

(5) Id., *ibid.*, lib. XII, § LX : « Melligo..... cyprio ære servatur. »

(6) Scribonius Largus, *Compositiones medicæ*, cap. XXV : « Mel atticum pyxide cyprii æris conditum. »

(7) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § II : « Cyprio suo assibus contentis. »

(8) Id., *ibid.*, lib. XXXIII, § XLVI : « Miscentur argento (Ægyptiorum) tertiæ æris cyprii tenuissimi quod coronarium vocant et sulphuris vivi quantum argenti. »

(9) Id., *ibid.*, lib. XXXIV, § XX : « Coronarium (Cypri) in uncias additis auri scrupulis senis, prætenui pyropi bractea ignescit. »

(10) Id., *ibid.* : « Cyprio si addatur plumbum color purpuræ fit in statuarum prætextis. »

(11) Dioscoride, Τὰ σωζόμενα ἅπαντα, livre II, chap. XCIX : Κατασκευάζεται δὲ δι ὄυρου καὶ τοῦ Κυπρίου χαλκοῦ ἁρμόζουσα ἐπι τοῦ χρυσίου κόλλα.

(12) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIII, § XXIX : « Temperatur (chrysocolla) autem cypria ærugine et pueri impubis urina addito nitro. »

servait du cuivre de Chypre pour la fabrication des verres colorés : « *On fait chauffer le verre en y mêlant du cuivre de Chypre et du nitre* (1). » J'ignore à quelle source Sonnini avait puisé, lorsqu'il a écrit les mots suivants (2) : « *On recherchait principalement le cuivre de Chypre pour composer le fameux airain de Corinthe, mélange précieux de cuivre, d'or et d'argent.* J'ai recherché dans les auteurs anciens ce qui est relatif à l'airain de Corinthe, et je n'ai rien trouvé qui justifiât l'assertion de Sonnini.

Non-seulement les Grecs ont utilisé le cuivre métallique, mais encore ils ont formé des composés cuivreux dont ils ont fait un fréquent usage dans les arts ou dans la médecine. Les composés cuivreux de Chypre dont j'ai trouvé l'indication dans les ouvrages de l'antiquité sont le scolex artificiel, la chrysocolle, la spode, l'airain brûlé, l'écaille de cuivre, et le diphryge.

On a déjà vu que les anciens avaient signalé en Chypre un scolex naturel qui est la malachite ; ils ont aussi mentionné un scolex artificiel : « *On possède*, dit Pline (3), *une autre espèce de rouille que l'on appelle scolex : elle est fournie par le cuivre de Chypre ; ce cuivre est mélangé avec son poids égal d'alun et de sel ou de nitre avec du vinaigre blanc aussi acerbe que possible.* » D'après ce passage et plusieurs autres de l'*Histoire du monde*, on ne peut douter que le scolex artificiel ne fût le sous-acétate de cuivre ou vert-de-gris. Pline cite particulièrement celui de Chypre comme entrant dans la composition d'un collyre nommé *hieracium*, très efficace dans plusieurs maladies (4).

Les anciens ont également signalé deux sortes de chrysocolles : l'une native (5), l'autre artificielle. Je n'ai pas à parler de la première, car elle ne s'est pas trouvée en Chypre (6). La chrysocolle artificielle s'obtenait, suivant Pline, en faisant couler de l'eau le long des filons de cuivre : pendant l'hiver, il se formait sur ces filons ainsi imbibés des concrétions de la dureté de la pierre ponce : « *On voit*,

(1) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVI, § LXVI : «(Vitrum) levibus autem aridisque lignis coquitur addito cyprio ac nitro. »

(2) Sonnini, *Voyage en Grèce et en Turquie*, tome I^er^, chap. III, 1801.

(3) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § XXVIII : « Est alterum genus æruginis quam vocant scoleca : in cyprio ære hoc, trito alumine et sale aut nitro pari pondere, cum aceto albo quam acerrimo, etc. »

(4) Id., *ibib.*, § XXVII.

(5) Id., *ibid.*, lib. XXXIII, § XXVI.

(6) Il est vrai que Porcacchi da Castiglione, dans son ouvrage *Sull' isole piu famose del mundo*, a dit, en parlant de Chrysoco, ville de Chypre : « ui si caua la crisocolla *o il uetriolo* » ; mais ce texte est trop vague pour qu'on en puisse conclure l'existence de la chrysocolle native en Chypre. Porcacchi a peut-être voulu dire que l'on exploitait à Chrysoco la pierre avec laquelle on prépare la chrysocolle ; il a pu aussi confondre la chrysocolle avec le vitriol : c'est ce qui paraît le plus probable d'après son texte.

dit le naturaliste latin, « *que la chrysocolle n'est autre chose que le métal même décomposé* (1). » Le nom de cette substance signifie *colle d'or;* il lui fut donné parce que les orfèvres s'en servaient pour souder l'or ; ils l'unissaient avec du scolex, de l'urine et du nitre. Pline prétend que « *les peintres appellent orobitis la chrysocolle dont ils se servent, et qu'ils en font de deux espèces : l'une qui est argileuse et se conserve en poudre, l'autre qui s'emploie liquide et s'obtient par la solution de globules. Les deux espèces,* ajoute-t-il, *se trouvent en Chypre* (2). » Enfin nous lisons dans les écrits de Dioscoride : « *La chrysocolle la plus estimée est celle d'Arménie; sa couleur est très voisine de celle du poireau; celle de Macédoine occupe le second rang ; ensuite vient celle de Chypre* (3). » M. Terreil, que j'ai consulté sur la nature de la chrysocolle artificielle des anciens, pense que ce produit devait être, soit du sous-sulfate de cuivre, soit du carbonate de cuivre mélangé à des matières terreuses. On sait que la substance aujourd'hui nommée chrysocolle par les minéralogistes est du cuivre hydraté siliceux; Beudant l'a représentée par la formule $\dot{C}u^3\ddot{S}i^2+6$ Aq.

En lisant les détails que Pline a donnés sur la spode, on ne peut douter que ce produit ne fût artificiel et n'eût le cuivre pour base. On a émis l'opinion que c'était un mélange de carbonate de cuivre terreux et d'oxyde de cuivre : « *La meilleure spode,* a dit Pline (4), *est celle de Chypre; on l'obtient en fondant de la cadmie avec du minerai de cuivre.* » Cette substance était sans doute d'une grande utilité en médecine, car Hippocrate en a recommandé l'emploi dans plusieurs passages de ses écrits (5).

Dioscoride a vanté le cuivre brûlé de Chypre : « *Le cuivre brûlé,* dit-il (6), *qui tient le premier rang est celui de Memphis; ensuite vient celui de Chypre.* » Pline a fait connaître comment on l'obtenait : « *On brûle le cuivre de Chypre dans des vases de terre crue avec quantité égale de soufre; on lute le couvercle, et on laisse l'appareil sur le feu, jusqu'à ce que la terre des vases soit cuite.* » Le naturaliste romain ajoute qu'au lieu de mélanger le cuivre avec du soufre, comme on le fait à Chypre, on peut le mêler avec de l'alun ou du vinaigre ; après

(1) Voyez, au sujet de la chrysocolle, les détails donnés par Pline, *Hist. mundi,* lib. XXXIII, § XXVI et XXIX.

(2) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIII, § XXVII : « Quum tinxere pictores, orobitin vocant, ejusque duo genera faciunt : luteam quæ servatur in lomentum et liquidam globulis sudare resolutis. Hæc utraque genera in Cypro fiunt. »

(3) Dioscoride, Τὰ σωζόμενα ἅπαντα (βιβλίον V, κεφαλὴ 104) : Χρυσοκολλὰ δὲ διαφέρει ἡ Ἀρμενιακὴ τῷ χρόᾳ κατακόρως πρασίζουσα· δευτερεύει δὲ ἡ Μακεδονική, εἶτα ἡ Κυπρία.

(4) *Ibid.*, lib. XXXIV, § XXXIV : « Spodos cypria optima. Fit autem liquescentibus cadmia et æreario lapide. »

(5) Hippocrate, *Traité sur les maladies des femmes.*

(6) Dioscoride, Τὰ σωζόμενα ἅπαντα (βιβλίον V, κεφαλὴ 87) : Πρωτεύει δὲ ὁ ἐν Μέμφιδι (χαλκὸς) καιόμενος· ἔπειτα ὁ ἐν Κύπρῳ.

l'avoir fait brûler, on le pile; on décante plusieurs fois; on réitère l'opération jusqu'à ce que le produit prenne la couleur du minium (1). Il est difficile de comprendre comment ces deux opérations différentes ont donné naissance au même composé. Le produit de la seconde était sans doute de l'oxyde rouge de cuivre, mais le produit de la première devait être du sulfure de cuivre noir.

Dioscoride et Pline ont parlé assez longuement d'une substance cuivreuse artificielle abondante à Chypre, et fort employée de leur temps en médecine : c'est l'écaille de cuivre. On obtenait deux sortes d'écailles : « *Celle*, écrit Dioscoride, *qui se tire des clous des usines de Chypre est épaisse; on l'appelle hélitis; elle est de bonne qualité; celle qui se tire du cuivre blanc est de mauvaise qualité* (2). » On pourra consulter dans l'ouvrage même de Pline ce que cet auteur a dit de l'écaille de cuivre (3); ses citations sont trop étendues pour que je puisse les reproduire. On a pensé que l'écaille de cuivre était un carbonate de cuivre; si l'écaille tirée du cuivre blanc était de mauvaise qualité, c'est sans doute parce que le cuivre blanc était du cuivre arsenical.

D'après les descriptions des auteurs anciens, on a regardé le diphryge comme une matière cuivreuse produite artificiellement, peut-être une loppe de cuivre cuite deux fois. Cette substance s'obtenait en Chypre : « *Il faut croire*, écrit Dioscoride (4), *qu'il existe trois espèces de diphryges : l'un est un minéral; il ne se trouve qu'en Chypre, on le tire d'une certaine cavité qui est dans cette île; il est alors terreux; on le porte au soleil, et ensuite on le brûle avec des broussailles, que l'on rassemble en cercle tout autour de lui : c'est pour cela qu'on le nomme diphryge* (cuit deux fois). » Pline a reproduit cette description de Dioscoride : « *A Chypre*, dit-il, *on fait le diphryge avec le limon d'une certaine caverne, d'abord séché, puis chauffé graduellement au feu de sarment dont on l'entoure* (5). » Il paraît que Galien « *a recueilli une grande quantité de ce médicament à Soli, en Chypre* »; au dire de l'illustre médecin, « *le minerai se trouvait à 30 stades environ de cette ville* (6). »

(1) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § XXIII : « Uritur autem cyprium in fictilibus crudis cum sulphuris pari pondere, circumlito spiramento in carminis donec vasa ipsa percoquantur, etc. »

(2) Dioscoride, Τὰ σωζόμενα ἅπαντα (βιβλίον V, κεφαλὴ 189) : Λεπὶς δὲ ἡ ἐκ τῶν Κυπρίων χαλκουργικῶν ἥλων παχεῖα, καλουμένη δὲ ἡλίτις, καλή· φαύλη δὲ ἡ ἐκ τοῦ χαλκοῦ λευκοῦ λεπτὴ.

(3) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § XXIV.

(4) Dioscoride, Τὰ σωζόμενα ἅπαντα (βιβλίον V, κεφαλὴ 120) : Τοῦ δὲ διφρυγοῦς τρία ἡγητέον εἴδη, τὸ μὲν γὰρ μεταλλικόν ἐστιν, ὃ δὴ ἐν Κύπρῳ μόνη γίνεται· πηλῶδες γὰρ ὂν ἀναφέρεται ἐκ βυθοῦ τινος τῶν ἐκεῖ τόπων· εἶτα ἀνενεχθὲν· Ξηραίνεται ἐν ἡλίῳ καὶ μετὰ ταῦτα φρυγάνοις κύκλῳ περιτεθεμένοις καίεται. ὅθεν καὶ διφρυγὲς ἐκλήθη.

(5) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § XXXVII : « Fit et in Cypro (diphryges) ex luto cujusdam specus arefacto prius, mox paulatim circumdatis sarmentis. »

(6) Galien, Περὶ τῆς συνθέσεως φαρμάκων τῶν κατὰ τόπους (βιβλίον IX, κεφαλὴ 8) : Ἐκόμισα δὲ καὶ τούτου τοῦ φαρμάκου (le diphryge) πολύ τι πλῆθος, καὶ τῶν ἐν Κύπρῳ Σόλων, ἔνθα τὸ μέταλλον ἐστιν ὡς ἀπὸ σταδίων τῆς πόλεως τριάκοντα.

Zinc.

Je n'ai point rencontré de minerais de zinc en Chypre. M. Terreil n'a découvert aucunes traces de cette substance dans les scories que j'ai rapportées et qu'il a bien voulu examiner. On sait que le zinc se volatilise et qu'il en reste rarement des quantités notables dans les scories. Il est probable que ce métal a été exploité en Chypre, car les anciens citent dans cette île le pompholyx et la cadmie, substances généralement regardées comme étant, l'une de l'oxyde de zinc, l'autre de la calamine : « *La meilleure cadmie,* écrit Dioscoride (1), *est la cadmie de Chypre, qu'on appelle Botryitis.* » D'après Pline, « *toute la cadmie des usines de Chypre était excellente* (2). » Galien raconte que, « *passant à Soli, il y trouva beaucoup de cadmie qui provenait d'anciens fourneaux; il en envoya à ses amis d'Asie et d'Italie qui la jugèrent supérieure à toutes les cadmies connues* (3). » D'après le même auteur, il paraît que « *le pompholyx se formait dans les fours pendant que la cadmie brûlait* (4). »

Le cuivre et le zinc étaient sans doute engagés à Chypre dans les mêmes minerais : « *Le chalcite*, dit Pline, *diffère de la cadmie en ce que celle-ci se trouve dans les couches profondes, tandis que le chalcite est à fleur de terre et à l'air ; une autre distinction essentielle, c'est que le chalcite renferme, outre le cuivre, du misy et du sory* (5). » Galien a écrit que « *la cadmie provient généralement du cuivre brûlé* »; il a dit encore que « *le pompholyx et la cadmie sont produits en Chypre dans les usines de cuivre* (6). »

Fer.

Le fer abonde en Chypre; non-seulement il s'y trouve à l'état de sulfure et d'hydrate, mais au mont Sainte-Croix j'ai vu du fer oligiste cristallin ou

(1) Dioscoride, Τὰ σωζόμενα ἅπαντα (βιβλίον V, κεφαλὴ 84) : Καδμείας ἀρίστη μὲν ἐστιν ἡ Κυπρία καλουμένη δὲ βοτρύϊτις.

(2) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § XXII : « Omnis autem cadmia in Cypri fornacibus optima. »

(3) Galien, Περὶ τῆς συνθέσεως φαρμάκων τῶν κατὰ τόπους (βιβλίον IX, κεφαλὴ 11) : Περὶ καδμείας. Les citations de Galien sont trop étendues pour que je puisse les reproduire.

(4) *Ibid.*, κεφαλὴ 25 : Περὶ πομφόλυγος καὶ σποδίου.

(5) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § XXIX : « Distat chalcitis a cadmia, quod illa super terram ex subdialibus petris caditur, hæc ex obrutis..... Est et alia distinctio, quod chalcitis tria genera continet, et æris, et misyos, et soryos. »

(6) Galien, Περὶ τῆς συνθέσεως φαρμάκων τῶν κατὰ τόπους (βιβλίον IX, κεφαλὴ 11) : Περὶ καδμείας, et κεφαλὴ 25 : Περὶ πομφόλυγος καὶ σποδίου.

écailleux de qualité excellente. Cependant il ne paraît pas qu'il ait jamais été exploité. Les seuls composés ferrugineux de Chypre dont j'aie rencontré la mention dans les ouvrages de l'antiquité sont la pyrite et le misy. On lit dans l'*Histoire* de Pline (1) : « *Quelques auteurs appellent la pierre meulière pyrite, parce qu'elle renferme beaucoup de feu ; il y a une autre pyrite qui est semblable au cuivre : celle-là, dit-on, se trouve à Chypre et dans les mines qui avoisinent l'Acarnanie ; celle de Chypre a la couleur de l'argent, celle d'Acarnanie a la couleur de l'or.* » Galien, dans son traité sur la composition des médicaments, a consacré un chapitre spécial au misy de Chypre ; on pourra le consulter avec intérêt (2). Il n'est pas douteux que le misy ne fût du sulfate de fer. « *Selon quelques auteurs,* dit Pline (3), *il se tire de la pierre brûlée dans les fosses des mines ; c'est une fleur jaune qui s'attache à la cendre du bois de pin employé dans la combustion des minerais. Le fait est que cette fleur se trouve formée sur la pierre même... ; le meilleur misy est celui des usines de Chypre.* » Dioscoride, a dit également : « *Le meilleur misy est celui de Chypre ; il brille comme de l'or, il est dur, etc.* (4). »

Dans les temps modernes il ne semble pas que le fer ait été plus exploité que dans l'antiquité. Sonnini a reçu de faux renseignements, lorsqu'il a écrit que les mines de fer sont éparses dans l'île, et en assez grande quantité pour subvenir aux besoins des habitants et au commerce des pays voisins (5).

Manganèse.

Le peroxyde de manganèse abonde en Chypre ; il y est tantôt à l'état pulvérulent, tantôt endurci par la silice ; il est en filons ou disséminé dans la masse même des roches pyroxéniques au contact des terrains sédimentaires. On sait que cette substance était nommée dans l'antiquité, *magnésie noire :* j'ai été étonné de ne trouver dans aucun ouvrage la mention de la magnésie noire de Chypre ; car non-seulement le manganèse abonde dans les roches, mais encore il se trouve en grande quantité dans les scories d'usines anciennes que j'ai rapportées.

(1) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVI, § XXXI : Molarem quidam pyritem vocant quoniam sit plurimus ignis illi, sed est alius etiammum pyrites similitudine æris. In cypro eum reperiri volunt et in metallis quæ sunt circa Acarnaniam, unum argenteo colore, alterum aureo. »

(2) Galien, Περὶ τῆς συνθέσεως φαρμάκων τῶν κατὰ τόπους (βιβλίον IX, κεφαλὴ 21) : Περὶ μίσυος.

(3) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIV, § XXXI : « Misy aliqui tradiderunt fieri exusto lapide in scrobibus, flori ejus luteo miscente se ligni pinei favilla. Re vera e supradicto fit lapide, concretum natura, discretumque et optimum in Cypriorum officinis. »

(4) Dioscoride, Τὰ σωζόμενα ἅπαντα (βιβλίον V, κεφαλὴ 117) : Μίσυ δὲ παραληπτέον τὸ Κύπριον χρυσοφανὲς, σκληρόν.

(5) Sonnini, *Voyage en Grèce et en Turquie*, tome Ier, 1801.

§ II. — Matériaux de construction.

Chypre renferme de nombreux matériaux de construction.

Les calcaires compactes crétacés de la chaîne de Cérines ont bien rarement le grain et la transparence du marbre ; ils ne sont ni franchement noirs, ni franchement gris ; leurs teintes varient. Cependant ils formeraient sans doute de très bonnes pierres pour les édifices destinés à durer longtemps, et particulièrement pour les frises, les chapiteaux de colonnes et les autres parties des monuments qui doivent être sculptées. Lorsqu'ils sont en contact avec les roches plutoniques, ils sont généralement colorés en rouge ou en vert, fendillés ou schistoïdes, et ne peuvent donner des blocs solides de grande dimension.

Pour les genres de constructions où les pierres doivent avoir beaucoup de largeur sur peu de hauteur, les macignos seraient sans doute d'un bon emploi. Ces terrains forment des alternances de grès friable et de grès très endurci ; comme les bancs de grès endurci se séparent facilement, souvent même spontanément, des couches friables, leur exploitation exigerait peu de travail. On sait qu'à Florence les macignos ont servi à construire plusieurs beaux monuments.

Les pierres essentiellement propres aux constructions sont les calcaires grossiers du cordon littoral.

Calcaires grossiers.

Les calcaires grossiers pliocènes ou quaternaires de l'Orient ont une exacte ressemblance avec nos calcaires grossiers éocènes de Paris. Leurs bancs épais et réguliers fournissent de magnifiques pierres d'appareil. On les exploite à ciel ouvert contre le rivage, et on les charge immédiatement sur les navires; ainsi leur transport est peu coûteux. Leur faible dureté les rend faciles à travailler.

De tels matériaux sont nécessairement devenus la pierre de construction habituelle. Le château même de Buffavent, situé à près de 1000 mètres au-dessus du niveau de la mer, au sommet de roches escarpées, a été bâti avec les calcaires grossiers ; au lieu d'utiliser les calcaires crétacés qui forment la base de ce château, on a trouvé plus avantageux de hisser à cette immense hauteur les roches du cordon littoral.

On a creusé des chambres souterraines dans les calcaires grossiers. J'ai observé ces chambres à Cérines, sur le rivage septentrional (fig. 70); près de

Poumo, sur le rivage occidental ; à Hagios Georgios, sur le rivage méridional. Elles sont rectangulaires, hautes de 3 mètres en moyenne ; leur superficie dépasse rarement 30 mètres carrés ; elles sont de niveau avec le sol ; des ouvertures larges d'un mètre, hautes de 2 environ, les mettent en communication avec

Fig. 70. — *Chambres taillées dans les calcaires grossiers du cordon littoral de Cérines.*

le dehors. Rarement les chambres sont placées les unes derrière les autres, de telle sorte qu'elles soient complétement obscures. Elles ne renferment ni ornements, ni loges, ni sarcophages. A quoi furent-elles destinées ? Je l'ignore. D'après la tradition des Chypriotes, elles furent habitées par des Troglodytes.

En dehors de Chypre, on a, sur plusieurs points des rivages de la Méditerranée, profité de la faible dureté des calcaires grossiers pour creuser des habitations souterraines. Ainsi les catacombes si imposantes d'Alexandrie en Égypte sont ouvertes dans ces terrains ; il en est de même des catacombes de Civita-Vecchia dans l'île de Malte, où les premiers chrétiens reçurent les instructions de saint Pierre ; de même aussi des vastes latomies de Syracuse, où le tyran Denis faisait enfermer ses victimes.

Gypse.

Théophraste a dit que « *le gypse le plus abondant et le plus beau est celui de Chypre* (1). » « *Cette substance,* ajoute Pline (2), *est voisine de la chaux. Il existe du gypse de plusieurs sortes. L'un est une pierre que l'on fait cuire comme en Syrie et à Thurium ; on en trouve aussi enfoui dans le sein de la terre comme en Chypre et dans la Perrhébie.* »

L'éloge que les anciens ont fait du gypse de Chypre est fondé. Enclavée dans

(1) Théophraste, Περὶ τῶν λίθων : Ἡ δὲ γύψος γίνεται πλείστη μὲν ἐν Κύπρῳ καὶ περιφανεστάτη.

(2) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVI, § LIX : « Cognata calci res gypsum est. Plura ejus genera. Nam et e lapide coquitur ut in Syria ac Thuriis : et e terra foditur ut in Cypro ac Perrhæbis. »

les marnes blanches miocènes, cette roche est très pure; son abondance est extrême. On a vu qu'elle se rencontre dans toute l'île, depuis le Carpas (région orientale) jusqu'à Drimou (région occidentale); on la tire particulièrement des collines situées au N.-O. de Larnaca, sur les bords de la route qui joint cette ville à Dali (l'ancienne Idalie). Mariti a signalé ces exploitations : « *Les collines*, dit-il, *les plus voisines de Larnic sont toutes de talc ; on en compose le plâtre dont on enduit les maisons du royaume* (1). » Larnaca se ressent du voisinage des gypses ; ses maisons sont très fréquemment plâtrées ; leur blancheur les fait contraster avec celles de la plupart des villes d'Orient.

Le gypse de Chypre offre de nombreuses variétés. Le plus abondant est celui qui est grenu. On en voit qui est cristallisé en fers de lance parfaitement semblables à ceux de Montmartre près Paris; on le réserve pour les ouvrages fins de moulage. C'est à ces cristaux en fer de lance que les anciens ont donné le nom de pierre spéculaire : « *On sait par expérience*, dit Pline, *que le meilleur gypse se tire de la pierre spéculaire..... La pierre spéculaire se lève en lamelles aussi minces qu'on le veut.... Autrefois elle s'extrayait uniquement de l'Espagne citérieure ; aujourd'hui Chypre, la Cappadoce et la Sicile en fournissent* (2). » Dans les temps modernes, Pockocke a signalé les cristaux de gypse de Chypre : « *On trouve dans cette île des montagnes entières de talc ou de gypse dont il y en a de feuilleté et d'autre en forme de prisme comme le cristal* (3). » L'île renferme aussi des gypses presque compactes, tabulaires, qui se lèvent par grandes plaques. Ces gypses sont des matériaux excellents pour le dallage intérieur des appartements. Ils s'usent beaucoup moins qu'on ne pourrait le supposer d'après leur peu de dureté ; il est vrai que les Orientaux marchent pieds nus ou n'ont que des babouches légères, et que les tapis sont prodigués même dans les habitations pauvres. Les dalles de Chypre sont l'objet d'un commerce assez étendu; j'en ai vu transporter jusque dans le centre du mont Liban.

§ III. — Des pierres dures employées dans la joaillerie.

On sait combien les anciens attachaient de prix aux pierres dures ; la perfection de leurs camées en creux ou en bosse n'a pas été égalée par les travaux modernes. Lorsqu'on visite à Rome, à Naples, à Florence, les cabinets des gemmes,

(1) Mariti, *Voyage dans l'île de Chypre*, tome I^er^, chap. I, 1791.

(2) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVI, § XLV : « Omnium autem (gypsorum) optimum fieri compertum est e lapide speculari..... Specularis..... faciliore multo natura finditur in quamlibet tenues crustas..... Hispania hunc olim citerior tantum dabat..... jam et Cypros et Cappadocia et Sicilia. »

(3) Richard Pockocke, *Voyage en Orient*, tome IV, 1772.

on est frappé de la variété des pierres qui ont été employées. Sans doute, on en a tiré un assez grand nombre de Chypre ; cette île a été souvent citée comme un des pays qui renfermaient le plus de richesses minérales. Les pierres dures qui y sont indiquées par les auteurs sont le cristal de roche, le jaspe, l'agate, l'opale, le paidéros, le diamant chyprien, l'émeraude, le morion, le cyanos.

Cristal de roche.

Une des plus curieuses opinions des anciens naturalistes est celle de l'assimilation du cristal de roche à la glace : « *On trouve le cristal de roche,* écrit Pline (1), *là seulement où la glace condense les neiges de l'hiver ; il est certain que c'est de la glace ; de là son nom grec. L'Orient nous en envoie.... celui de Chypre est très peu estimé.... C'est la pluie et quelque peu de neige qui forment le cristal ; aussi il ne peut supporter la chaleur, et on ne l'emploie que pour boire frais. Pourquoi naît-il avec six angles et six faces? Il est difficile de le dire.* »

Le cristal de roche est très commun dans les montagnes de Chypre formées de roches ophitiques, et particulièrement sur les points où ces roches sont passées à l'état de wackes. Il ne faut donc pas s'étonner, comme Pline, si quelquefois les laboureurs en rencontrent dans les champs : « *Xénocrate d'Ephèse,* dit le naturaliste latin (2), *raconte un fait bien merveilleux : il paraît qu'en Asie et en Chypre le soc de la charrue découvre du cristal.* » Je n'ai pas trouvé de cristaux de quartz d'une grande taille. Sur le mont Sainte-Croix les fentes des wackes sont tapissées d'une infinité de petits cristaux.

Pline a signalé des améthystes à Chypre : « *Les améthystes de Thasos et de Chypre,* dit-il, *sont les moins belles et les moins estimées* (3). » Je n'ai point vu de quartz améthyste dans l'île; les cristaux qui abondent dans les minerais de fer et de manganèse sont fréquemment ternis par ces deux substances.

Jaspe.

Théophraste (4) a prétendu que « *Chypre renferme de l'émeraude et du jaspe.* » Cette dernière substance, selon Pline (5), « *est dure et d'un vert mat.* » Dans les

(1) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVII, § IX : « Non aliubi certe reperitur quam ubi maxime hibernæ nives rigent ; glaciemque esse certum est ; unde et nomen Græci dedêre. Oriens et hanc mittit..... vilissima in Cypro..... Cœlesti humore parvaque nive id fieri necesse est ; ideo caloris impatiens, non nisi frigido potui addicitur. Quare sexangulis nascatur laterihus, non facile ratio inveniri potest. »

(2) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVII, § IX : « Mirum et quod Xenocrates tradit Ephesius, aratro in Asia et Cypro excitari. »

(3) *Ibid.*, § XL : « Sordidissimæ autem vilissimæque (amethysti) in Thaso et Cypro. »

(4) Théophraste : Περὶ τῶν λίθων ; Καὶ ἐν Κύπρῳ ἥτε Σμάραγδος καὶ ἡ ἴασπις.

(5) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVII, § XXXVII : « Cypros duram glaucoque pingui. »

temps modernes, les jaspes de Chypre ont été vantés par Étienne de Lusignan, Mariti, Sonnini ; nous avons vu qu'ils sont en effet d'une beauté remarquable et assez abondants pour mériter d'être exploités. Ils sont colorés en vert, en jaune, en rouge pourpre, en rouge lie de vin ; on en trouve de noirs ; quelques-uns présentent des bandes de couleurs très tranchées. Les plus beaux se rencontrent : dans le nord de l'île, à Platanisso, à Hagios Andronicos, etc. ; dans le centre, à Mavro-Vouni, près d'Hai Héracliti, à Visatchia ; dans le sud, du côté d'Acoutzo et de Moni, etc.

Agates.

Pline a mentionné les agates de Chypre ; après avoir parlé de celles de Phrygie, qui, selon lui, guérissent la morsure du scorpion, il ajoute : « *Celles de Chypre ont une semblable vertu* (1). » Le même auteur a cité l'agate héliotrope : « *L'héliotrope*, dit-il, *naît en Éthiopie, en Afrique, en Chypre. Elle a la couleur du poireau ; elle est marquée de veines de sang* (2). » Sur le versant septentrional de l'Olympe, près d'Hai Héracliti, on voit des jaspes verts mélangés de rouge qui prennent quelquefois une certaine translucidité ; il ne serait pas impossible qu'on découvrît dans ce lieu de belles agates héliotropes. La calcédoine blanche abonde sur le versant méridional, à Pentaçomo et à Moni, dans les marnes blanches miocènes pénétrées de silice, qui sont placées au contact des massifs ophitiques.

Opale (sangénon, paidéros).

D'après Pline, on trouve en Chypre des opales. « *Quelques auteurs*, dit ce naturaliste, *considèrent comme une espèce d'opale une pierre que l'on appelle aux Indes sangénon. On prétend qu'elle naît en Égypte, en Arabie et à Chypre* (3). » Le même écrivain dit encore : « *A la tête des pierreries se place la paidéros.... La plus estimée est celle des Indes, on la nomme sangénon ; ensuite vient celle d'Égypte, appelée ténites ; la troisième est celle d'Arabie, elle est un peu rude ; celles du Pont et de l'Asie Mineure rayonnent moins vivement ; les paidéros les moins brillantes sont celles de la Galatie, de la Thrace et de Chypre* (4). »

(1) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVII, § LIV : « Eadem auctoritas et cypriis est. »

(2) *Ibid.*, § LX : « Heliotropium nascitur in Æthiopia, Africa, Cypro, porracei coloris, sanguineis venis distinctum. »

(3) *Ibid.*, § XXXIII : « Sunt et qui privatum ejus (opali) faciunt, sangenonque ab Indis vocari dicunt. Tradunt nasci et in Ægypto et in Arabia..... et in Cypro. »

(4) *Ibid.*, § XLVI : « Candidarum dux est pæderos..... Laudatissima est in Indis apud quos

D'après ces passages, la sangénon et la paidéros, indiquées l'une et l'autre à Chypre, seraient une même espèce minérale et probablement une sorte d'opale. Je n'ai point trouvé de vraies opales.

Diamant de Chypre (*analcime*).

Les substances que les anciens ont connues sous le nom de diamants de Chypre n'étaient pas du quartz, comme l'ont pensé les voyageurs modernes, mais probablement de l'analcime. « *Le diamant*, écrit Pline (1), *nommé diamant de Chypre parce qu'on le trouve dans cette île, tire sur la couleur de l'air...; c'est le plus efficace en médecine...* » Plus loin le naturaliste romain, parlant du diamant sidérite, s'exprime ainsi : « *Les coups de marteau le brisent, un autre diamant le perce, propriété commune au diamant de Chypre.* » Il n'est point probable que Pline, malgré l'imperfection de ses connaissances minéralogiques, ait confondu le quartz avec le diamant; on a vu dans un paragraphe précédent qu'il connaissait très bien le quartz; il cite exactement la forme de ses cristaux : le diamant de Paphos est donc une autre substance. Le naturaliste le moins exercé discernerait facilement les cristaux du quartz et ceux du diamant; ces derniers appartiennent au système cubique, tandis que les prismes du quartz dérivent du système rhomboédrique. Au contraire, les cristaux d'analcime se rapprochent de ceux du diamant; on a vu qu'ils sont très communs à Chypre; leur beauté a dû attirer l'attention. Étienne de Lusignan, qui écrivait dans le XVI^e^ siècle, s'est ainsi exprimé au sujet des diamants cypriens : « *Pline et autres autheurs asseurent... qu'il croist en Cypre des diamans et du cristal : lesquels diamans, bien qu'ils ne soient vrais, les orfeures accomodent tàt bien toutefois dedans les anneaux que souuent ils sont tenus et achetez pour bons. Et de tels s'en troune beaucoup aux montaignes pres la ville d'Alexàdrette, comme i' en ay veu plusieurs* (2).» On voit qu'Étienne de Lusignan sépare, ainsi que Pline, le diamant de Chypre et le cristal de roche. La localité où il indique les diamants de Chypre est précisément la même où j'ai trouvé une grande quantité de cristaux d'analcime. Porcacchi da Castiglione, dans un ouvrage qui a paru quatre ans avant celui d'Étienne de Lusignan, avait également distingué le cristal de roche et le diamant de Chypre : « *On y trouve le*

sagenon vocatur; proxima apud Ægyptios ubi tenites; tertia in Arabia, verum scabra; mollius radiat pontica et asiatica; ipsæ vero molliores sunt galatica et thracia et cypria. »

(1) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVII, § XV : « Cyprius (adamas) vocatur in Cypro repertus, vergens in aerium colorem, sed in medicina..... efficacissimus. » Et plus loin, en parlant du diamant sidérite : « Ictibus frangitur et alio adamante perforari potest : quod et cyprio evenit. »

(2) Estienne de Lusignan, *Description de toute l'isle de Cypre*, 1580, chap. XXXIII.

cristal, le diamant de qualité inférieure, etc. (1). » « *Aux environs de Baffo*, dit le Pieux Pèlerin (2), *se trouve un nombre infiny de très belles pierres que l'on nomme diamans de Baffo, lesquels sont si beaux qu'ils sont suffisans de tromper plusieurs lapidaires.* » Ce texte est trop bref pour permettre de savoir si le diamant cyprien est confondu avec le quartz. Pockocke est, à ma connaissance, le premier écrivain qui ait réuni ces deux substances : « *On trouve*, dit-il (3), *près de Paphos du cristal de roche qui est gros et transparent; il y a quelques années un homme en porta à la cour du Grand Seigneur et on le prit pour du diamant véritable... On envoya des ouvriers à Chypre pour découvrir ce trésor. Ils mirent la main à l'œuvre; on fit garder l'endroit et on l'abandonna peu de temps après.* » Mariti, qui voyagea en Chypre vers le même temps que Pockocke, donne des renseignements semblables : « *Près de Paphos, dans les flancs caverneux d'une montagne, on voit du cristal de roche parfaitement beau; son éclat lui a fait donner le nom de diamant de Paphos; on le polit comme les autres pierres précieuses. Il est défendu sous des peines rigoureuses d'en enlever la plus petite parcelle: la montagne est environnée de gardes* (4). » Sonnini, compilateur de Pockocke et de Mariti, a donné les mêmes indications (5). On voit, en résumé, que jusqu'à 1772, époque où Pockocke écrivait, le diamant de Chypre et le quartz ont été séparés; c'est par erreur sans doute que les voyageurs modernes ont confondu ces substances.

Émeraudes.

Plusieurs auteurs ont signalé l'émeraude à Chypre : « *Cette gemme*, dit Théophraste (6), *naît dans les lieux les plus connus, les plus à proximité; on en trouve particulièrement à Chypre, dans les mines de cuivre.... A Chypre on creuse des veines nombreuses pour trouver l'émeraude elle-même.... L'émeraude est rare, dit-on; il paraît qu'elle provient du jaspe, car on rapporte que dans le temps on a trouvé à Chypre une pierre moitié émeraude, moitié jaspe.* » Pline a reproduit cette dernière phrase de Théophraste; après avoir cité des émeraudes longues de quatre et même de dix coudées, il ajoute : « *On a vu à Chypre un bloc moitié*

(1) Porcacchi da Castiglione, *L'isole piu famose del mundo*, 1576 : « Trouauisi..... il cristallo, il diamãte, ma non fino. »

(2) *Le pieux pèlerin....*, recueilli par le R. père Bernardin Surius, 1644, 1647.

(3) Richard Pockocke, *Voyage en Orient*, 1772.

(4) Mariti, *Voyage dans l'isle de Chypre*, vol. I^er^, 1791.

(5) Sonnini, *Voyage en Orient et en Grèce*, 1801.

(6) Théophraste, Περὶ τῶν λίθων : Γένεται δὲ ἐν τοῖς ἐφικτῷ καὶ γνωρίμοις τόποις διτταχοῦ, μάλιστα περὶ τε Κύπρον ἐν τοῖς χαλκορυχείοις... καὶ ῥάβδους ποιοῦσιν ἐν Κύπρῳ αυτὴν καθ' αὑτὴν πολλάς..... ἡ δὲ Σμάραγδος σπανία, καθάπερ ἔιρηται· δοκεῖ γὰρ ἐκ τῆς Ἰάσπιδος γίνεσθαι. Φασὶ γὰρ ἐυριθῆναι ποτε ἐν Κύπρῳ λίθον ἧς τὸ μὲν ἥμισυ Σμάραγδος, τὸ ἥμισυ δὲ ἴασπις.

émeraude, moitié jaspe ; le liquide originaire n'avait pas encore totalement subi sa transmutation (1). » Le naturaliste romain a parlé dans plusieurs autres passages des émeraudes de Chypre : « *Parmi les émeraudes*, dit-il, *qui se trouvent dans les mines de cuivre, la primauté appartient à celle de Chypre ; son mérite ne consiste ni dans sa couleur, ni dans la limpidité de son eau, mais dans son aspect d'eau épaisse qui imite la translucidité des ondes de la mer ; son reflet délasse la vue. On dit qu'à Chypre, sur le tombeau d'un roi Hermias, près de pêcheries, se trouvait un lion de marbre dont les yeux étaient deux émeraudes. Le feu qu'elles jetaient pénétrait les flots de telle sorte que les thons épouvantés s'enfuyaient. Longtemps les pêcheurs s'étonnèrent de ce fait ; enfin ils enlevèrent les émeraudes des yeux du lion* (2). » Dans un chapitre où Pline passe en revue les défauts des diverses sortes d'émeraudes, il s'exprime ainsi au sujet de celles de Chypre : « *Le vert dans les émeraudes de Chypre est d'une teinte inégale, et, dans une même pierre, on voit des nuances plus ou moins foncées ; elles n'ont point l'irréprochable pureté de l'émeraude scythique* (3). » Plus loin le même auteur dit que « *l'on comprend parmi les émeraudes le chalcosmaragde de Chypre veiné d'un cuivre mat* (4). »

Porcacchi da Castiglione, sans doute sur l'autorité de Pline, annonce que « *l'on trouve en Chypre l'émeraude et le chalcosmaragde* (5). » Voici ce que Lusignan a dit sur le même sujet : « *Pline et autres autheurs escriuent que Cypre a autrefois produit les esmerandes. Mesme un moyne de Sainct-Bazile du monastère d'Agro, situé ès montaignes, qui se nommait Chasse-démons, m'a dict en auoir trouué. Ces autheurs asseurent dauantage qu'il y croist une pierre appelée calco-smaragd ou esmeraulde d'airain* (6). » Le Pieux Pèlerin et Sonnini ont mentionné les émeraudes de Chypre, mais sans doute uniquement parce qu'ils les avaient vues indiquées par leurs devanciers. J'ai dit ailleurs que la description de Chypre faite par Sonnini est une compilation.

Des citations précédentes on doit conclure que la plupart des pierres décorées

(1) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVII, § XIX : « Nam et hoc genus reperiri et in Cypro inventum ex dimidia parte smaragdum, ex dimidia iaspidem, nondum in totum transfigurato. »

(2) *Ibid.*, § XVII : « Reliqua genera in metallis ærariis inveniuntur. Quapropter principatum ex iis Cyprii obtinent ; dosque eorum est nec in cobre liquido, nec diluto, verum ex humido pingui quaque perspicitur imitante translucidum maris, pariterque translucentem colorem expellit et aciem reficit. Ferunt in ea insula tumulo regŭli Hermiæ, juxta cetarias, marmoreo leoni fuisse inditos oculos ex smaragdis, ita radiantibus etiam in gurgitem ut territi refugerent thynni, diu mirantibus novitatem piscatoribus, donec mutavere oculis gemmas. »

(3) *Ibid.*, § XVIII : « Cyprii varii et glauci, magisque ac minus in eodem smaragdo aliis partibus tenorem illum scythicæ austeritatis non semper custodiunt. »

(4) *Ibid.*, § XIX : « Inseritur smaragdis chalcosmaragdos e Cypro, turbida æreis venis. »

(5) Porcacchi da Castiglione, *L'isole piu famose del mundo*, 1576 : « Tronanisi lo smeraldo, il chalcosmeraldo. »

(6) Estienne de Lusignan, *Description de toute l'isle de Cypre*, 1580, chap. XXXIII.

par les auteurs du nom d'émeraudes ne méritent pas ce nom. Les émeraudes employées dans la joaillerie ne sont pas communes dans nos pays, comme le dit Théophraste. Des émeraudes d'une taille assez grande, d'un feu assez vif pour qu'elles pussent briller jusque dans les flots de la mer, auraient eu un prix immense; on les aurait gardées dans un palais au lieu de les incruster dans un lion de marbre placé sur un rivage. On ne voit pas des blocs moitié jaspes, moitié émeraudes. Enfin cette seule citation de Pline : « *on comprend parmi les émeraudes le chalcosmaragde veiné de cuivre mat* », prouve que les anciens ont donné le nom d'émeraudes à des minerais de cuivre; ils peuvent aussi avoir appliqué ce nom au quartz prase.

Morion.

Pline indique en Chypre une substance qu'il nomme morion : « *Le morion des Indes, qui est transparent, tout en étant d'un noir intense, s'appelle pramnion; celui qui est nuancé de la teinte escarboucle se nomme alexandrin; celui qui se rapproche de la teinte de la sardoine est le cyprien* (1). » Quelle est cette substance quelquefois noire, quelquefois parée des couleurs de l'escarboucle et de la sardoine? Le grenat est tantôt noir (mélanite), tantôt carmin foncé (almandin), tantôt rose clair (grossulaire). Mais on sait que l'escarboucle des anciens (*carbunculus*) a généralement été considérée comme le grenat; d'après ce mot de Pline, « *le morion emprunte quelquefois la nuance de l'escarboucle* », il faut supposer que ces deux substances sont différentes l'une de l'autre. Dans les notes de la traduction de l'*Histoire du monde* par Ajasson de Grandsagne, il est dit que le morion est la tourmaline à base de magnésie. Je n'ai point découvert de tourmaline à Chypre. Parmi les minéraux que j'ai rencontrés, celui qui rappelle le mieux la teinte du morion cyprien, c'est l'hydrolite opaque couleur de chair.

Cyanos.

« *Il existe*, dit Théophraste, *trois espèces de cyanos : celui d'Égypte, celui de Scythie; le troisième est celui de Chypre* (2). » « *Le meilleur*, suivant Pline, *est celui de Scythie; le second est celui de Chypre; celui d'Égypte vient en troisième rang* (3). » J'ignore à quel minéral les anciens ont appliqué la désignation de

(1) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVII, § LXIII : « Morio Indiæ quæ nigerrimo colore translucet vocatur pramnion; in qua miscetur et carbunculi colos, alexandrinum; ubi sardæ, cyprium. »

(2) Théophraste, Περὶ τῶν λίθων. : Γένη δὲ κυανοῦ τρία· ὁ αἰγύπτιος, καὶ σκύθης, καὶ τρίτος ὁ κύπριος.

(3) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVII, § XXXVIII : « Optima (cyanos) scythica, dein cypria, postremo ægyptia. »

cyanos ; ce n'est point sans doute au saphir, car Pline a parlé de cette gemme dans un chapitre à part. Le même auteur a dit que le « *cyanos est quelquefois parsemé de points d'or* » ; cette description convient au lapis lazuli, qui souvent renferme des grains de pyrite. Le cyanos a pu également être confondu avec l'azurite ou carbonate bleu de cuivre. Ce minéral est la seule substance bleue que j'aie trouvée en Chypre. Les roches dans lesquelles il est engagé contiennent de la pyrite, de sorte que la description de Pline ci-dessus mentionnée pourrait encore leur convenir. Comme les wackes d'aphanites, gisements habituels du cuivre en Chypre, plongent dans la mer sur le littoral oriental de l'île, il n'est point surprenant que les éboulements du rivage aient mis à jour quelques traces d'azurite ; ainsi s'expliquerait ce texte de Dioscoride : « *Le cyanos naît à Chypre dans les mines de cuivre, mais on le trouve surtout dans le sable du bord de la mer ; on l'a découvert dans des grottes formées sur le rivage par l'action érosive des eaux* (1). » Je ne présente mon opinion sur la nature du cyanos qu'avec une réserve extrême, car je suis loin sans doute d'avoir découvert toutes les substances qui ont été trouvées lors des grandes exploitations des mines. Sans des preuves positives, il serait injuste d'accuser les auteurs anciens d'avoir confondu deux minéraux aussi différents que le lapis et l'azurite.

§ IV. — De plusieurs autres substances minérales employées dans les arts.

Outre les métaux, les matériaux de construction et les pierres dures d'ornement, le sol de Chypre renferme plusieurs substances utiles à l'industrie : des argiles et des marnes employées pour la poterie, des ocres, des terres vertes précieuses pour la peinture, du sel, source de revenus considérables, etc. Je vais indiquer ces diverses matières.

Argiles et marnes.

Selon Pline (2), « *l'art de faire des briques remonte en Chypre au temps de Cinyras* », c'est-à-dire à l'époque de la guerre de Troie. Aujourd'hui on fait des briques crues. On en fabrique principalement dans le sud de l'île, du côté de Mazoto et d'Arpera ; elles sont formées avec un limon ou sable très fin qui recouvre

(1) Dioscoride, Τὰ σωζόμενα ἅπαντα : Κυανὸς δὲ γενᾶται μεν ἐν Κύπρῳ ἐκ τῶν χαλκουργικῶν μετάλλων· ὁ δὲ πλέιων ἐκ τῆς αἰγιαλίτιδος ἄμμου· εὑρισκόμενος κατὰ τινας σπηλαίωδεις ὑποσκαφὰς τῆς θαλάσσης.

(2) Pline, *Hist. mundi*, lib. VII, § LXVI : « Tegulas invenit Cinyras..... in Cypro. »

la surface du sol ; on les dessèche simplement au soleil. Une grande partie des maisons de Larnaca, de Limassol et des divers villages de l'île sont bâties avec ces briques.

On fait aussi quelques poteries. Larnaca, Limassol, Lapithos, Varoschia, Corno, façonnent des vases de terre cuite destinés aux usages domestiques, et de grandes amphores qui servent à conserver le vin. Ces poteries sont poreuses, très fragiles et grossières ; elles manquent d'élégance. M. Fourcade (1) dit qu'à Lapithos on leur donne parfois un vernis extérieur ; ce vernis est très imparfait. Je n'ai trouvé dans les auteurs anciens aucune note concernant l'art de la poterie en Chypre. Sur l'emplacement de l'ancienne Idalie, chantée par les poëtes comme une des retraites favorites de Vénus, on voit une colline où sont amassés des statuettes et des vases antiques. Ces vases et une partie de ces statuettes sont de terre cuite ; leur grain est moins grossier que celui des vases modernes ; ils sont légers comme la plupart des poteries grecques. J'ignore où les anciens ont pris la terre avec laquelle ils ont fait ces vases et ces statuettes ; l'argile bonne pour la poterie est rare en Chypre ; je n'ai généralement rencontré que des marnes sableuses qui ont peu de lien et forment après la cuisson des matières très peu résistantes. Ces marnes proviennent des terrains quaternaires et pliocènes. Dans le voisinage des massifs plutoniques, les couches sédimentaires ont quelquefois subi des décompositions qui les ont transformées en roches argileuses : ces roches seraient peut-être bonnes pour la poterie, mais sur les points où je les ai observées (principalement du côté de Ghilanémo, dans le Carpas), elles m'ont paru avoir trop peu d'extension pour être exploitées avec profit.

Les femmes de Chypre emploient pour les besoins journaliers de leur toilette une argile grise mélangée de plantes odorifèrantes ; elles s'en servent principalement pour dégraisser leurs cheveux. On m'a donné de cette argile en me disant qu'elle venait du district de Paphos ; je suppose qu'elle se trouve au contact des roches plutoniques magnésiennes et des couches sédimentaires.

Ocre connue dans le commerce sous le nom de terre d'ombre de Chypre.

La substance nommée *terre d'ombre de Chypre* a sans doute été exploitée dès les temps anciens sous le nom de *sil* (2). J'ai fait connaître son origine et sa composition ; on a vu qu'elle résulte du métamorphisme produit au contact des roches ophitiques et des marnes blanches miocènes. Elle est principalement formée d'hydrate de fer ; c'est une ocre véritable. Cette substance mérite la

(1) Fourcade, *Rapport sur l'état présent de l'île de Chypre* (document inédit), 1844.

(2) On pourra consulter ce que Pline a dit du sil dans son *Hist. mundi*, lib. XXIII, § LVI.

réputation dont elle jouit : elle est de qualité excellente ; on l'emploie pour la peinture. On peut distinguer trois nuances principales parmi les terres d'ombre : le jaune brunâtre, le brun clair, le brun très foncé. Ces terres sont extraites d'une colline située à une demi-heure de marche de Stroullus et à un quart d'heure de marche de Mavro-Vouni. L'exploitation se fait à ciel ouvert; on attaque la roche à coups de pic, et on la transporte de Mavro-Vouni à la Scala, dans de petites charrettes. A la Scala, on la charge sur des navires, et la plus grande partie est expédiée en Hollande; elle se vend à Chypre à très bas prix.

Terre verte.

La terre verte est le produit de la décomposition des roches pyroxéniques. On la recueille sur le versant septentrional des monts Olympes. Elle n'est l'objet que d'un très petit commerce ; on l'exporte principalement en Hollande : « *La terre verte*, a dit Mariti (1), *est à l'usage des peintres ; elle s'achète au prix fixe de quatre piastres un quart la mesure de cent rouleaux. On la tire des carrières dans de vastes corbeilles de palmier.... La manière de l'envoyer est d'en lester les bâtiments. Les frais de tarif sont d'une piastre un cinquième la mesure.* »

Azur (cæruleum).

Bien que le mot latin *cæruleum* semble correspondre au mot grec *cyanos* (azur), cependant le cyanos et le cæruleum étaient, suivant Pline, des substances bien différentes ; ce naturaliste a rangé le premier parmi les pierres précieuses et le second parmi les ocres. Il paraît que le cæruleum de Chypre était fort estimé. « *Le cæruleum*, dit Pline (2), *est un sable. On en distinguait jadis trois sortes : l'égyptien...., le scythique, le cyprien qu'on préfère encore aujourd'hui à ce dernier.* » Pline ajoute que tout azur subit une teinture. Il est difficile de savoir quelle était cette substance.

Suivant Pockocke, on aurait, dans les temps modernes, trouvé en Chypre de la terre d'azur. « *On m'a affirmé*, dit le savant anglais, *qu'un voyageur avait rencontré, il y a quelques années, une très belle terre couleur d'azur, qui est probablement rare ou inconnue, car autrement les insulaires en tireraient parti.* Si ce fait est exact, on pourrait supposer que les terres bleues indiquées par Pockocke étaient des

(1) Mariti, *Voyage dans l'isle de Chypre.....* traduit de l'italien, tome I^er^, chap. XXI (1791).

(2) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXIII, § LVII : « Cæruleum arena est. Hujus genera tria fuere antiquitùs : ægyptium..... scythicum, præfertur huic etiamnum cyprium. »

terres colorées par du phosphate de fer. En 1858, aux environs même de Paris, j'ai vu des terres ainsi bleuies. On avait défoncé la route de Saint-Denis à Pierrefitte, parce que la création du chemin de fer de Chantilly nécessitait un changement de niveau. Les mottes de terre nouvellement découvertes étaient revêtues sur un kilomètre de long d'un enduit bleu clair.

Amiante.

L'amiante n'a plus une grande utilité dans les arts, mais on sait que chez les anciens il a été très employé. Il se trouve en Chypre dans les montagnes serpentineuses de l'Olympe : « *La pierre d'amiante,* dit Dioscoride (1), *naît en Chypre; elle est semblable à de l'alun schisteux. On en fait des voiles pour le théâtre; jetés dans le feu, ces voiles y flambent et cependant en sortent sans être brûlés; même ils sont plus brillants qu'avant d'y être entrés.* » Apollonius Dyscolus a indiqué dans quelle partie de Chypre se trouve l'amiante : « *Cette pierre,* dit-il, *naît à Carysto* (ville d'Eubée); *c'est pourquoi on la nomme Carystia. Elle abonde en Chypre; lorsqu'on descend de Gerandros à Soli, on la rencontre sur la gauche d'Elmée, dans le bas des rochers* (2). »

En 1580, Étienne de Lusignan s'exprime ainsi au sujet de l'amiante de Chypre : « *Damnée et Salmette ont trouvé à Cypre la pierre admirable nommée Amiande qui se tire des pierres des montaignes et a des veines comme nous en avons au corps, lesquelles veines, tirees de la pierre et assemblees, estoient de soy-mesme et sans aucune mixtiõ d'eauë, molles comme fillace de cotton, dont on faisoit des sacs d'honneste grandeur, où l'on mettoit anciennement les corps des Empereurs, Princes et Grands Seigneurs, quand on les iettait au feu : dans lequel feu lesdits corps se consmmoient sans que ces sacs en fussent en rien endommagez* (3). » Pockocke raconte que dans les temps modernes la découverte de l'asbeste a été due à un chasseur russe ; trouvant à ses pieds cette substance, il l'aurait employée en guise de papier pour bourrer son fusil, et il aurait été émerveillé de la voir sortir intacte, lors de la décharge de son arme; Pockocke ajoute que près de Solea il existe une montagne remplie d'asbeste (4). L'abbé Mariti prétend que de son temps (1791), il était aussi défendu de prendre de l'amiante que de

(1) Dioscoride, Τὰ σωζόμενα ἅπαντα (βιβλίον V, κεφαλὴ 156) : Λίθος Ἀμίαντος γινᾶται μὲν ἐν Κύπρῳ στυπτηρίᾳ σχιστῇ ἐοικώς· ὃν ἐργαζόμενοι ὑφάσματα ποιοῦσιν ἐξ αὐτοῦ ὄντος ἰμαντώδους πρὸς θέαν ἄ βληθέντα εἰς πῦρ, φλογοῦνται μὲν, λαμπρότερα δὲ ἐξέρχονται μὴ καταναιόμενα.

(2) Apollonius Dyscolus, *Historiæ commentitiæ*, chap. XXXVI : Γίγνεται δὲ ὁ λίθος οὗτος καὶ ἐν Κορυστῷ μὲν, ἀφ' οὗ καὶ τοὔνομα ἔλαβεν· πολὺς δὲ ἐν Κύπρῳ· καταβαινόντων ἀπὸ τοῦ Γεράνδρου ὡς ἐπὶ Σόλου; πορευομένοις ἐν ἀριστερᾷ τοῦ Ἐλμαίου ὑποκάτω πετρῶν.

(3) Estienne de Lusignan, *Description de toute l'isle de Cypre*, chap. XXXIII, 1580.

(4) Richard Pockocke, *Voyages en Orient*, tome IV, 1772.

recueillir des diamants de Paphos; il dit que la carrière d'amiante est près du village de Paléandros (1). Aujourd'hui l'exploïtation de cette substance est complétement oubliée en Chypre.

Émeri.

On lit dans l'*Histoire* de Pline (2) : « *Pour polir les statues, pour sculpter et limer les pierres dures, on a longtemps préféré le naxien. On appelle ainsi des cailloux qui naissent dans l'île de Chypre.* » Il est évident qu'ici le naturaliste romain a commis une erreur ; Naxos n'est pas une île de Chypre. Meursus a relevé cette faute, mais en se trompant lui-même, car il a placé Naxos en Crète, tandis que c'est une île de l'Archipel (3). Je ne pense pas qu'on ait jamais trouvé de l'émeri en Chypre; ce qui a pu induire Pline en erreur, c'est qu'on voit dans cette île, auprès de la Fontaine amoureuse, des grès noirs d'une dureté extrême. Peut-être a-t-on pris ces grès pour de l'émeri et s'en est-on servi pour polir des statues de marbre.

Alun.

« *Il existe*, dit Pline (4), *plusieurs sortes d'alun. Celui de Chypre est blanc et noir ; les différences de ces deux couleurs ne sont pas tranchées nettement; cependant elles correspondent à des usages bien distincts, car l'alun blanc communique aux laines une blancheur éclatante et l'alun noir leur donne une couleur fauve ou très foncée ; en outre, ce dernier sert à purifier l'or.* »

Lusignan a dit que l'on trouvait en Chypre de l'alun, du salnitre ou salpêtre (5).

Soude.

La soude a été l'objet d'un assez grand commerce. D'après un extrait sur le *Regno di Cipro* daté de 1668, et existant dans les archives de la cour à Turin,

(1) L'abbé Mariti, *Voyages dans l'isle de Chypre*, tome Ier, 1791.

(2) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXVI, § X : « Lignis e marmore poliendis, gemmisque etiam scalpendis atque limandis Naxium diu placuit ante alia. Ita vocantur cotes, in Cypro insula genitæ. »

(3) Meursus, *Cyprus, sive de illius insulæ rebus et antiquitatibus*, 1744 : « Memoria (Plinii) certe labitur isto loco, nam urbs Cretæ et non Cypri Naxus erat. »

(4) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXV, § LII : « Aluminis plura genera. In Cypro candidum et nigrum; exigua coloris differentia quum sit usus magna : quoniam inficiendis claro lanis, candidum liquidumque utilissimum est, contraque fuscis aut obscuris nigrum. Et aurum nigro purgatur. »

(5) Lusignan, *Description de toute l'isle de Cypre*, chap. XXXIII, 1580.

Chypre produisait *mille sacs de cendre de soude valant chacun* 10 *écus*, ce qui faisait un total de 10 000 écus. M. de Mas Latrie, auquel j'emprunte ce renseignement, dit que le village de Calopsida, situé dans la Messaorée, est un de ceux où l'on recueille le plus de soude (1).

On a vu que dans les champs de la Messaorée, au sud de Tricomo, on rencontre des efflorescences formées par du sulfate de soude et magnésie (2).

Sel marin.

D'après Dioscoride (3), « *le meilleur sel connu dans l'antiquité était celui de Chypre; on le tirait de Salamine* » (aujourd'hui Famagouste, ville du littoral oriental). Pline a confirmé l'opinion de Dioscoride : « *Le plus estimé des sels marins*, dit-il, *est le sel de Salamine en Chypre* (4). » D'après ce naturaliste, on recueillait aussi du sel à Chiti, ville du littoral sud : « *A Chiti en Chypre on extrait le sel d'un lac et ensuite on le sèche au soleil* (5). » Il paraît qu'on l'employait en médecine : « *Le sel qui est apporté de Cappadoce donne de l'éclat à la peau; le sel de Chiti la rend lisse; c'est pourquoi on en frotte le ventre aux femmes qui viennent d'accoucher; on le mêle alors au melanthium* (6). » Le sel de Chypre servait encore à falsifier le sel ammoniac : « *On falsifie l'ammoniaque avec le sel de Chypre qui lui ressemble merveilleusement* (7). »

Étienne de Lusignan, qui visita l'île en 1572, dit que le sel est son principal trésor (8). Selon M. de Mas Latrie (9), les produits qu'on retirait des salines de Limassol, et surtout de celles de Larnaca, étaient autrefois si importants, que les princes de Lusignan, et après eux le sénat de Venise, avaient préposé des officiers royaux à leur exploitation et les considéraient comme une des sources les plus précieuses de leur revenu. Mariti, en 1791, rapporte que « *les Vénitiens chargent*

(1) De Mas Latrie, *Documents pour servir à l'histoire de l'île de Chypre.*

(2) Voyez page 234 de cet ouvrage.

(3) Dioscoride, Τά σωζόμενα ἅπαντα (βιβλίον V, κεφαλὴ 125) : Κάλλιστον δὲ γενᾶται ἐν Κύπρῳ καὶ Κύπρου τῇ Σαλαμίνι.

(4) Pline, *Hist. mundi*, lib. XXXI, § XLI : « Marinorum maxime laudatur (sal) cyprius a Salamine. »

(5) *Ibid.*, § XXXIX : « Ad Citium in Cypro..... extrahunt (salem) e lacu, dein sole siccant. »

(6) *Ibid.*, § XLI : « A Cappadocia (sal) qui adfertur cutis nitorem dicitur facere. Magis tamen extendit is quem Citicum appellavimus. Itaque a partu ventrem eo cum melanthio illinunt. »

(7) *Ibid.*, § XXXIX : « Adulteratur (ammoniacum)..... cyprio mire simili. »

(8) Estienne de Lusignan, *Description de toute l'isle de Cypre*, chap. VII, 1580.

(9) De Mas Latrie, *Notice sur la situation actuelle de l'île de Chypre et sur la construction d'une carte de l'île*, dans les *Archives des missions scientifiques et littéraires*, 3e cahier, 1850.

annuellement soixante-dix gros vaisseaux de sel de Chypre (1). *Le produit des salines*, ajoute-t-il, *appartient au gouverneur de l'île ; il les fait affermer publiquement et les donne au dernier enchérisseur.* » Olivier, en 1807, assure que la saline de Larnaca fournit ordinairement plus de sel qu'on n'en peut vendre ; « *le gouvernement*, dit-il, *l'afferme à des particuliers pour six mille piastres par an* (2). »

Aujourd'hui la quantité annuelle du sel qu'on retire des étangs de Chypre est de 6 000 000 d'okes, c'est-à-dire de 7 500 000 kilogrammes. Ce produit représente une valeur de 75 000 francs. Il suffit aux besoins de la population de Chypre et de presque toute la Syrie; on en exporte même à Smyrne et à Constantinople; il est pur et de très bonne qualité.

On extrait le sel près de Limassol et de la Scala. Le lac de Limassol est situé au sud de la route qui mène à Colossi, dans la langue de terre nommée Acrothyri. La Scala possède plusieurs lacs salants; ces lacs sont placés entre cette ville et Chiti. A la Scala, comme à Limassol, ils sont intercalés dans des terrains quaternaires dont l'émersion doit être bien récente, car leurs coquilles sont semblables à celles qui vivent encore dans la Méditerranée et plusieurs ont conservé leurs couleurs. Les lacs de la Scala sont situés au niveau de la mer, à quelques centaines de pas du rivage. Selon Mariti, ils ont eu dans les temps anciens 12 milles de circonférence. A l'époque d'Étienne de Lusignan (1572) ils avaient 9 milles. J'ignore actuellement leurs dimensions précises ; ils sont moins étendus qu'autrefois. On a fait quelques efforts pour les dessécher ; mais sans doute la nature a plus travaillé que les hommes ; je serais disposé à croire que le sol s'élève insensiblement, et qu'ainsi les eaux abandonnent peu à peu les points qu'elles couvraient autrefois. En été les lacs se dessèchent en grande partie; à mesure que les eaux s'évaporent, les bassins se transforment en champs de sel ; en hiver ils se remplissent de nouveau. Dans les temps anciens, on a construit des canaux par lesquels on faisait déverser dans la mer l'excédant des eaux ; on ne gardait qu'une quantité assez faible pour qu'elle pût s'évaporer entièrement. Aujourd'hui les canaux sont comblés, de sorte qu'il reste au centre des lacs une grande surface couverte d'eau, où l'on ne peut recueillir le sel. C'est en août que se fait la *rupture des salines;* telle est l'expression employée par les Chypriotes pour indiquer la première opération des exploitations de sel. « *En temps d'esté*, dit Étienne de Lusignan (3), *à l'occasion de l'extrême chaleur, ces eaux s'endurcissent et congelent en sel, lequel est fort beau, plein de saueur et très blanc, et semble, à voir ce lac ainsi couuerty et transmué en sel, qu'il soit tout glacé, mesme qu'en quelques endroits il est plus d'vn pied*

(1) Mariti, *Voyages dans l'isle de Chypre...*, tome Ier, chap. XV, 1791.
(2) Olivier, *Voyages dans l'empire othoman, l'Égypte et la Perse*, 1807.
(3) Estienne de Lusignan, *Description de toute l'isle de Cypre*, chap. VII, 1580.

de hault et se tire avec ferremens en la lune du mois d'aoust. On le met puis apres sur le bord de l'estãg, où on en faict de petites mõtaignes, desquelles aucunes y sont laissées si longue espace de temps, qui souuent elles sont couuertes de terre par les vents et les pluyes suruenantes, il croist plusieurs herbes dessus et à les voir on les estimeroit estre mõtaignes naturelles. » J'ai vu faire la récolte du sel ; comme Étienne de Lusignan, j'ai admiré les vastes surfaces de sel qui simulent des champs de neige. Tout se passe encore en Chypre comme en 1572. On a soin que la récolte soit terminée avant les pluies de la fin de l'automne; une fois réuni en monceaux, le sel se durcit extrêmement et brave les orages ; on le laisse au bord du lac pendant l'hiver. Au printemps, des bâtiments viennent l'emporter.

Voici mon opinion sur la manière dont sont alimentés les lacs salés de Chypre. En hiver, lorsque les vents de sud et de sud-ouest soufflent avec force, la mer s'élève sur le rivage un peu au-dessus de son niveau naturel. Sans doute les eaux pénètrent alors les sables quaternaires très peu consolidés qui bordent la Méditerranée; ainsi des lacs se forment dans les parties basses voisines du rivage. Plusieurs Chypriotes croient les lacs salés alimentés par les eaux de pluie qui descendent des montagnes ; ils basent cette opinion sur cette observation, que plus l'hiver est pluvieux, plus la production du sel est considérable. On peut leur répondre que les roches sur lesquelles coulent les eaux de pluie autour des lacs salés de Chypre sont des marnes blanches, des sables calcaires, des aphanites, des ophitones, et que ces roches ne fournissent point du chlorure de sodium en quantité notable. Sans doute c'est par erreur que l'on croit la production du sel plus grande dans les années pluvieuses que dans les années sèches. Pendant les années où il pleut davantage, la surface des lacs s'élargit ; ainsi, lorsque viennent les chaleurs, le dépôt du sel couvre de plus vastes espaces. On en récolte de plus grandes quantités, sans que la masse totale soit plus considérable.

TROISIÈME PARTIE.

CATALOGUE DES FOSSILES.

J'ai réuni dans une liste disposée zoologiquement les noms des fossiles que j'ai recueillis en Chypre. Je n'ai point cru devoir introduire la synonymie dans un simple catalogue ; j'ai seulement ajouté à la suite du nom actuellement admis dans la science, la désignation donnée par le premier auteur qui a signalé l'espèce. M. Deshayes a eu la bonté de revoir la plupart des déterminations des Mollusques. M. Cotteau a nommé lui-même les Oursins. J'ai fait connaître autant que possible les gisements des contrées où l'on a cité les espèces que j'ai recueillies à Chypre. J'ai même dans un tableau spécial rassemblé les divers étages dans lesquels ces espèces ont été indiquées ; j'ai voulu faire ainsi ressortir une fois de plus ce fait, que dans le midi de l'Europe les changements de faunes se sont produits insensiblement, peu à peu, pendant les périodes tertiaires. Chaque fois qu'on découvre les fossiles d'une localité du bassin tertiaire méditerranéen restée inconnue, on voit de nouvelles preuves du passage des espèces d'un étage à un autre. Chypre en fournit plusieurs exemples. J'ai marqué par une croix rouge les étages où les espèces fossiles sont pour la première fois signalées.

Je n'accepte que provisoirement le mot *néogène ;* il est bien probable que ce mot devra disparaître de la science. Si en effet on rejette le nom de *miocène* pour les terrains où l'on trouve des fossiles pliocènes mélangés à ceux de Bordeaux et de la Touraine, il faudra supprimer aussi le nom de *pliocène*, car le pliocène renferme un grand nombre de fossiles quaternaires ; sans doute on pourrait ainsi abandonner toutes les anciennes subdivisions admises dans la science.

Comme j'ignore encore l'âge précis de certains terrains de la Sicile, de la Morée, de l'île de Rhodes et de plusieurs autres contrées, j'ai souvent cité ces contrées sans marquer les terrains où les fossiles ont été trouvés.

Voici la liste des ouvrages qui m'ont été le plus utiles, soit pour nommer les espèces, soit pour indiquer les gisements dans lesquels on les a rencontrées.

ABICH, Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im russischen Armenien (Mémoires de l'Acad. impér. des sciences de Saint-Pétersbourg, 6e série, Sciences mathématiques et physiques, t. VII).

AGASSIZ, Échinodermes fossiles de la Suisse (Nouveaux Mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles, Neufchâtel, 1839-1840).

AGASSIZ, Iconographie des coquilles tertiaires réputées identiques avec les espèces vivantes. Neufchâtel, 1845.

AGASSIZ et DESOR, Catalogue raisonné des Échinides (Annales des sciences naturelles, Zoologie, 3e série, vol. VI, VII, VIII, 1846 et 1847).

BASTÉROT (de), Description géologique du bassin tertiaire du S.-O. de la France (Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris, 1825).

BAYLE et VILLE, Notice géologique sur les provinces d'Oran et d'Alger (Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, t. XI, p. 511, Paris, 1854).

BELLARDI, Monographia delle Mitre fossili del Piemonte, delle Columbelle, etc. Torino, 1850.

BROCCHI, Conchiologia fossile subapennina. Milano, 1814.

BRONGNIART (Alexandre), Mémoire sur les terrains calcaréo-trappéens du Vicentin. Paris, 1823.

BRONN, Italiens Tertiärgebilde und deren organische Einschlüsse. Heidelberg, 1831.

BRONN, Lethæa geognostica. Stuttgard, 1837.

BRONN, Index palæontologicus. Stuttgard, 1848-1849.

BRUGUIÈRE, Encyclopédie méthodique, Histoire des Vers. Paris, 1789.

DEFRANCE, Articles du Dictionnaire des sciences naturelles. 1816.

DESHAYES, Description des coquilles fossiles des environs de Paris. 1824.

DESHAYES, Anatomie et monographie du genre Dentale (Mémoires de la Société d'histoire naturelle, 2e vol. Paris, 1826).

DESHAYES, Mollusques recueillis dans l'expédition de Morée, 1832.

DUJARDIN, Mémoire sur les couches du sol en Touraine, et description des coquilles de la craie et des faluns (Mémoires de la Société géologique de France, 1re série, t. II, 2e partie, 1837).

FORBES (Edward), Report on the Mollusca and Radiata of the Ægean sea and on their distribution, etc. From the Report of the British Association for the advancement of science for 1843. London, 1844.

GMELIN, 13e édition de Linné, 1789.

GOLDFUSS, Petrefacta Germaniæ, 1826-1840.

HÖRNES, Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Vienne, 1851.

HÖRNES, Note sur les espèces marines subfossiles de Calamaki (Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, vol. XIII, 1856).

LAMARCK (de), Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres, 1re édition, Paris, 1818.

LAMARCK (de), Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres, 2e édition, revue et augmentée de notes, par MM. Deshayes et Milne Edwards. Paris, 1835-1845.

LINNÉ, Systema naturæ, 12e édition, 1766-1767.

MARTINI, Neues systematisches Conchylien Kabinet, fortgesezt von Kemnitz. Nuremberg, 1769-1793.

MENEGHINI, Paléontologie de l'île de Sardaigne, ou Description des fossiles recueillis dans cette contrée par le général Albert de la Marmora, 3e partie du Voyage en Sardaigne. Turin, 1857.

MICHELIN, Iconographie zoophytologique. Paris, 1841-1847.

MICHELOTTI, Brevi cenni d'alcuni resti delle classi Brachiopodi ed Acefali. (Annali delle scienze del regno Lombardo-Veneto.; Vicenza, 1839).

MICHELOTTI, Description des fossiles miocènes de l'Italie septentrionale. Leyde, 1847.

MILNE EDWARDS et JULES HAIME, Recherches sur les polypiers (Annales des sciences naturelles, 3e série, Zoologie, t. XI, 1849).

OLIVI, Zoologia Adriatica, ossia Catalogo ragionato degli animali del golfo e delle lagune di Venezia. Bassano, 1792.

ORBIGNY (Alcide d'), Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle, IIIe vol. 1852.

PAYRAUDEAU, Catalogue descriptif et méthodique des Annélides et des Mollusques de l'île de Corse. Paris, 1826.

PHILIPPI, Enumeratio Molluscorum Siciliæ. Berolini, 1836. Halis Saxonum, 1844.

POLI, Testacea utriusque Siciliæ, eorumque historia et anatome. Parmæ, 1791 à 1795.

PONZI, Note sur les diverses zones de la formation pliocène des environs de Rome (Bulletin de la Soc. géol. de France, 2e série, vol. XV, 1858).

RAULIN, Sur la constitution géologique de l'île de Crète (Bulletin de la Soc. géol. de France, 2e série, t. XIII, 17 mars 1856).

REEVE, Conchologia iconica, Repertory of species of shells. London, 1842.

RISSO, Observations géologiques sur la presqu'île de Saint-Hospice aux environs de Nice, département des Alpes-Maritimes (Journal de physique, t. XXVII, septembre 1813).

RISSO, Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale. Paris, 1826.

SISMONDA (Eugenio), Synopsis methodica Animalium invertebratorum Pedemontii fossilium, editio altera. Augustæ Taurinorum, 1847.

TCHIHATCHEFF (de), Dépôts tertiaires d'une partie de la Cilicie Trachée, de la Cilicie champêtre et de la Cappadoce (Bulletin de la Soc. géol. de France, 2e série, t. XI, Paris, 1854).

VALENCIENNES, Liste des Mollusques recueillis dans la mer Rouge, par Lefèbvre (Bulletin de la Soc. géol. de France, 1re série, t. VIII, 1837).

VERNEUIL (de), Note sur les environs d'Alger, avec une liste de fossiles (Bulletin de la Soc. géol. de France, 1re série, t. XI, 1839).

WRIGHT, Mémoire sur les Oursins de Malte (Annals and Magazine of natural history, 1855).

CRUSTACÉS.

XANTHUS.

Je ne possède que les pinces de ce crustacé; P. de Berville, qu'une mort si prématurée a enlevé aux sciences, les avait examinées et jugées semblables à des pinces de *Xanthus* rapportées du Monte-Mario par M. l'abbé van den Hecke.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

PILUMNUS.

P. de Berville m'a donné la note suivante sur ce crustacé : « Carapace plus large que longue; la partie postérieure est plus étroite que la partie antérieure. Régions peu distinctes; angles latéraux situés au-dessus de la ligne médiane de la carapace. Deux rostres frontaux; orbites peu écartés. D'après l'aspect général de la carapace et l'inspection de l'un des orbites qui s'est conservé, j'ai reconnu que cette espèce appartient au genre *Cancer*. Toute la région antennaire et la partie abdominale, qui fournissent le plus de données aux subdivisions du genre *Cancer*, ne sont pas visibles. L'ensemble de la carapace rappelle assez le genre *Pseudocarcinus*, Milne Edwards (*Hist. nat. des Crustacés, Suites à Buffon*, t. I), mais la surélévation des angles latéraux au-dessus de la ligne médiane de la carapace m'a décidé à rapprocher l'espèce de Chypre du genre *Pilumnus* de Leach, famille des Cyclométopes, Milne Edwards, tribu des Cancériens arqués. »

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

BALANUS TINTINNABULUM, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. V, p. 657.— *Lepas tintinnabulum*, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1108.

Vivant dans l'océan Atlantique, aux Indes, au cap de Bonne-Espérance, en Australie, au Pérou, en Californie, aux îles Galapagos.

Fossile dans l'étage pliocène d'Italie, d'Algérie, d'Angleterre, de l'île de Rhodes.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Platanisso.

ANNÉLIDES.

SERPULA TRIQUETRA, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1265.

Vivante dans l'Océan européen et dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti ; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne ; dans l'île de Rhodes.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Mavrospilios.

SERPULA VERMICULARIS, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1267.

Vivante sur les côtes de la Manche ; je l'ai recueillie sur les côtes de Grèce.

Fossile dans l'étage quaternaire de Saint-Hospice près Nice ; dans l'île de Rhodes.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Mavrospilios et dans les couches quaternaires de la Scala.

SERPULA CONTORTUPLICATA, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1266.

Vivante dans l'Océan européen et dans la Méditerranée.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires des salines de la Scala.

SERPULA.....

Vivante sur les côtes de Grèce.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

GASTÉROPODES.

RISSOINA PUSILLA, d'Orbigny, *Prodr. de pal. strat.*, t. III, p. 30. — *Turbo pusillus*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 381, pl. 6, fig. 5.

Vivante, suivant M. Michelotti.

Fossile, citée dans l'étage pliocène d'Asti, de Volterra et de Perpignan ; dans l'étage néogène de Vienne ; dans l'étage miocène de Turin, de Mérignac, de Dax ; en Morée.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

RISSOINA BRUGUIEREI, Hörnes, *Die fossilen Mollusken*, pl. 48, fig. 5. — *Rissoa Bruguierei*, Payraudeau, *Cat. des Ann. et des Moll. de Corse*, p. 113, pl. 5, fig. 17 et 18.

Vivante dans la Méditerranée.

Fossile, citée par M. Hörnes dans l'étage quaternaire de Calamaki (Grèce) ; dans l'étage néogène

de Vienne ; dans l'étage miocène de Manthelan et de Carry près Marseille ; à Ischia, à Palerme, à Catane, à Tarente.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

RISSOA CANCELLATA, Desmarest, *Bull. de la Soc. phil.*, t. IV, pl. 1, fig. 5.

Vivante, suivant Lamarck, dans l'océan Indien ; suivant M. Deshayes, dans la Méditerranée ; je l'ai rencontrée dans le détroit de Salamine.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

RISSOA BUCCINOIDES, Deshayes, *Expéd. scient. de Morée*, MOLLUSQUES, pl. 19, fig. 40, 41, 42.

Vivante, suivant M. Deshayes, dans les mers de Grèce.

Je l'ai recueillie en Chypre dans les couches quaternaires de Thavlou, de la Scala.

SCALARIA.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

TURRITELLA SUBANGULATA, Bronn, *Italiens Tertiärgebilde*, p. 54. — *Turbo subangulatus*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 374, pl. 6, fig. 16.

Espèce éteinte, d'après M. Philippi.

Fossile dans l'étage pliocène de Rome, de Castell'arquato, de Pise, de Sienne, d'Algérie ; citée par M. Hörnes dans l'étage néogène de Vienne ; dans l'étage miocène d'Angers, de Carry, de Plan d'Aren, d'Istres ; à Fréjus, à Cassel, en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Nicosie, de Péra.

EULIMA SUBULATA, Risso, *Europe mérid.*, t. IV, p. 124, fig. 39. — *Turbo subulatus*, Donovan, *Nat. History of British shells*, t. V, pl. 172.

Vivante dans l'Océan européen ; suivant M. Philippi, sur les côtes de la Sicile ; suivant Forbes, dans la mer Egée.

Fossile dans l'étage pliocène de Sienne, de Castell'arquato, d'Asti, de Sutton en Angleterre, suivant M. Wood ; dans l'étage miocène de la Touraine, de Léognan, de Dax ; dans l'île d'Ischia ; à Nice ; en Sicile, suivant M. Philippi ; à Cassel, suivant les auteurs allemands.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

VERMETUS ARENARIUS, Deshayes, *Expéd. scient. de Morée*, MOLLUSQUES, p. 136. — *Serpula arenaria*, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., p. 1266.

Vivant, suivant les auteurs. Je l'ai recueilli dans les mers de Chypre.

Fossile cité dans l'étage pliocène d'Asti, de Perpignan, d'Algérie ; dans l'étage miocène de Manthelan, de Léognan ; à Nice, à Modène, à Tarente, en Sicile, à Berne, à Vienne, en Morée, à Rhodes, à Doucrah en Algérie.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

RINGICULA AURICULATA, Deshayes, 2e édit. de Lamarck, t. VIII, p. 843. — *Marginella auriculata*, Ménard de la Groye, *Ann. du Muséum*, t. XVII, p. 331.

Vivante dans la Méditerranée, suivant M. Deshayes et Forbes.
Fossile dans l'étage pliocène d'Italie, de Sicile.
Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

NATICA MACULATA, Deshayes, 2e édit. de Lamarck, t. VIII, p. 645.

Vivante dans la Méditerranée.
Fossile, suivant M. Sismonda, dans l'étage miocène du Piémont; en Crète, suivant M. Raulin.
Je l'ai recueillie en Chypre dans les couches quaternaires de la Scala et dans les couches pliocènes de Nicosie.

NATICA MILLEPUNCTATA, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VIII, p. 636.

Vivante dans les mers de l'Inde, de Madagascar, dans la mer Rouge et dans la Méditerranée.
Fossile dans l'étage quaternaire de Calamaki en Grèce, de l'île de Sardaigne, suivant M. Meneghini; dans l'étage pliocène d'Algérie, d'Asti, de Rome et de Perpignan; dans l'étage néogène de Vienne; dans l'étage miocène de Turin; en Sicile; à Rhodes.
Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

NATICA VALENCIENNESII, Payraudeau, *Cat. des Ann. et des Moll. de Corse*, p. 118, pl. 5, fig. 23-24.

Vivante sur les côtes de Corse et en Morée.
Fossile dans l'étage pliocène d'Italie.
Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

NATICA HELICINA, Bronn, *Italiens Tertiärgebilde*, p. 71. — *Nerita helicina*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, p. 297, pl. 1, fig. 10.

Vivante dans les mers de l'Europe occidentale.
Fossile, citée dans l'étage pliocène d'Asti, d'Algérie; dans l'étage néogène de Vienne; dans l'étage miocène de Turin: à Panorme en Sicile; à Rhodes.
Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala et dans les couches pliocènes de Péra.

NATICA JOSEPHINIA, Bronn, *Leth.*, p. 1034, pl. 40, fig. 30. — *Nerita Josephinia*, Risso, *Europe mérid.*, t. IV, p. 149, fig. 43.

Vivante dans la Méditerranée et dans la mer Rouge, suivant M. Philippi. Je l'ai recueillie sur les rivages de Chypre.
Fossile dans l'étage pliocène d'Italie, de Perpignan; citée par M. Hörnes dans l'étage néogène de Vienne; dans l'étage miocène de Dax, de Bordeaux, d'Angers, de la Superga près Turin; en Podolie, en Morée, en Sicile, à Rhodes.

Je l'ai recueillie en Chypre dans les couches quaternaires de Larnaca et dans les couches pliocènes de Péra.

NATICA.....

Espèce très voisine de la *N. mamillaris*, Linn., qui vit dans les mers de Chine. M. Deshayes, qui a bien voulu examiner mes échantillons, les regarde comme différents de cette espèce.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala et de Larnaca.

NERITA PROTEUS, Bonelli, *Denominationes inedita Testaceorum Musei zoologici Taurinensis*, et Sismonda, *Syn. méth.*, p. 27.

Fossile dans l'étage miocène de Turin, suivant M. Sismonda; à Vienne et à Lapugy, d'après M. Hörnes.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

NERITA.....

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

TROCHUS TURGIDULUS, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, p. 353, pl. 5, fig. 16.

Fossile dans l'étage pliocène du Plaisantin et en Calabre; dans l'étage éocène de Biarritz, suivant M. d'Archiac.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala et dans les couches pliocènes de Péra.

TROCHUS MILIARIS, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, pl. 6, fig. 1.

Vivant dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène de Perpignan et d'Italie; à Palerme.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

TROCHUS CRENULATUS, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 354, pl. 6, fig. 2.

Vivant, suivant M. Sismonda, dans la Méditerranée; suivant M. Philippi, dans la mer Rouge.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti, suivant M. Sismonda. M. Michelotti l'a indiqué comme spécial à l'étage miocène dans le Piémont; Costa l'a rencontré en Calabre.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Thavlon.

TROCHUS CORALLINUS, Gmelin, dans la 13e édit. de Linné, *Vermes*, p. 3576. — Figuré par Payraudeau sous le nom de *Monodonta Couturei*, *in Ann. et Moll. de Corse*, pl. 6, fig. 19 et 20.

De Bastérot a séparé du *Trochus corallinus*, Gm., des échantillons fossiles qui n'avaient point la petite avance bidentée caractéristique de cette espèce; il leur a donné le nom *Monodonta Aaronis*. M. Dujardin n'a point admis la distinction de Bastérot, et il a classé les échantillons de Touraine sous le nom de *Trochus corallinus*. M. Hörnes se range du côté de Bastérot, et croit que M. Dujardin a commis une erreur. Si j'osais me prononcer entre ces savants naturalistes, je donnerais raison à M. Dujardin. J'ai recueilli sur le même point, en Chypre, des *Trochus* dont les uns ont l'avance bidentée du *T. corallinus* et dont les autres en sont dépourvus. Il m'a semblé que cette avance est

formée par la couche externe du test ; pour peu que cette couche soit usée, la petite avance disparaît : voilà pourquoi dans les échantillons fossiles on la retrouve plus rarement que dans les échantillons vivants.

Vivant dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti, de Castell'arquato ; dans l'étage néogène de Vienne ; dans l'étage miocène d'Angers, de Bordeaux ; en Sicile ; à Rhodes.

Je l'ai recueilli en Chypre dans les couches quaternaires de la Scala et de Thavlou.

PHASIANELLA VIEUXII, Payraudeau, *Cat. des Ann. et des Moll. de Corse*, p. 146, n° 282, pl. 7, fig. 5 et 6.

Vivante dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage quaternaire de Calamaki.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

PHASIANELLA PULLUS, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 1re édit., t. VII, p. 49.

Vivante dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage miocène de Dax et de Bordeaux ; dans l'étage éocène des environs de Paris ; en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

HALIOTIS LAMELLOSA ? Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. IX, p. 29 (individus jeunes).

Vivante dans la Méditerranée.

Fossile à Montpellier, en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

CYPRÆA PYRUM, Gmelin, 13e édit. de Linné, *Vermes*, p. 3411.

Vivante dans la Méditerranée ; dans la mer Rouge, d'après M. Valenciennes. Je l'ai recueillie sur la côte de Chypre, près de Ridgelia.

Fossile dans l'étage pliocène du Plaisantin ; dans l'étage miocène du Piémont ; en Sicile. M. Hörnes l'indique à Vienne, mais la variété figurée par ce savant naturaliste s'écarte beaucoup du *pyrum* de la Méditerranée.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

CYPRÆA ELONGATA ? Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 284, pl. 1, fig. 12, *a*, *b*.

Suivant M. Bronn, cette espèce n'est peut-être qu'une variété de la *Cypræa pyrum*, Gmel.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti ; dans l'étage miocène de Turin.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Thavlou.

CYPRÆA SPURCA, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1179.

Vivante dans la Méditerranée. Je l'ai recueillie dans la mer qui baigne le cap Pyla, en Chypre

Fossile en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

CYPRÆA LURIDA, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1175.

Vivante dans la Méditerranée et sur les côtes du Sénégal.
Fossile à Palerme.
Je l'ai recueillie en Chypre dans les couches quaternaires de la Scala.

MITRA EBENUS, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. X, p. 334.

Selon M. Bronn (*Index palæont.*, p. 732), la *Mitra ebenus*, Lamarck, ne serait que la *Mitra pyramidella*, Defrance (*Dictionn.*, t. XXXI, p. 494).

Vivante dans la Méditerranée ; elle est très commune et présente de grandes variations.

Fossile, suivant M. Sismonda, dans l'étage pliocène d'Asti. Elle est facile à distinguer de la *Mitra fusiformis*, Desh. (*Voluta fusiformis*, Brocchi), de Perpignan et d'Asti ; elle a de grands rapports avec des échantillons fossiles de Morée qui portent, dans la collection du Muséum de Paris, le nom de *M. fusiformis*. M. Hörnes indique la *M. ebenus* à Vienne ; mais la variété figurée par ce savant paléontologiste diffère extrêmement de la *M. ebenus* vivant dans la Méditerranée.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

MITRA CORNICULA, Deshayes, 2e édit. de Lamarck, t. X, p. 324. — *Voluta cornicula*, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., p. 1191.

Vivante dans la Méditerranée et sur les côtes occidentales d'Afrique.
Fossile à Tortone ?
Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

CONUS MEDITERRANEUS, Bruguière, *Dict.*, n° 91 ; *Encyclopédie*, pl. 330, fig. 4.

Vivant dans toute la Méditerranée. Selon Lamarck, il abonde dans le golfe de Tarente. M. Raulin l'a recueilli sur les côtes de Candie. Je l'ai trouvé sur le rivage de Chypre, près de la Scala. M. Lefèvre l'a rencontré dans la mer Rouge.

Fossile, suivant M. Meneghini, dans l'étage quaternaire de la Sardaigne et de Calamaki en Grèce ; dans l'étage pliocène d'Algérie ; dans l'île de Rhodes.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala et de Thavlou.

CONUS MERCATII, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 287, pl. 2, fig. 6.

Suivant M. Philippi (*Enum. Moll. utriusque Siciliæ*), et suivant M. Bronn (*Index palæont.*), le *C. Mercatii* n'est sans doute qu'une variété du *C. mediterraneus*.

Vivant dans la Méditerranée ?.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti ; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne et de Vienne ; dans l'étage miocène d'Algérie, suivant MM. Bayle et Ville ; en Sicile ; en Crète.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

CONUS PONDEROSUS, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 293, pl. 3, fig. 1.

Suivant MM. Philippi et Bronn, cette espèce n'est qu'une variété du *mediterraneus*.

Vivant. Je l'ai recueilli sur les côtes de Salamine en Grèce, de la Scala en Chypre, de Saint-Jean d'Acre en Syrie.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti, de Sienne, de Perpignan ; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne et de Vienne ; dans l'étage miocène de Turin et de la Touraine ; en Sicile.

Je l'ai recueilli en Chypre dans les couches quaternaires de la Scala.

CONUS PIRULA, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 288, n° 6, pl. 2, fig. 8.

Suivant MM. Philippi et Bronn, ce n'est peut-être qu'une variété du *Conus mediterraneus* de Bruguière.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti ; en Sicile.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

STROMBUS CORONATUS, Defrance, *Dict. des sciences nat.* — Figuré par Knorr, *Petrefact.*, part. 2, p. 124.

Le *S. coronatus* a de grands rapports avec le *S. costatus*, Gmelin (*Strombus occipitrinus* de Lamarck), qui vit aux Antilles et est fossile à Sienne, à Asti, à Perpignan ; mais le *S. costatus* est moins fortement costulé et sa spire est plus surbaissée ; on remarque surtout ces différences dans les jeunes individus. Le *Strombus Mercatii*, Deshayes (*Strombus italicus*, Bonelli), que M. Hörnes a réuni avec le *S. coronatus*, a aussi une spire plus surbaissée ; au contraire, le *Strombus gigas* a une spire beaucoup plus allongée. Le *Strombus Bubonius* de Lamarck, vivant sur les côtes de l'île du Prince, ressemble extrêmement au *S. coronatus*.

Vivant. La galerie zoologique du Muséum renferme un Strombe vivant, dont l'étiquette porte : *Strombus mediterraneus*? de Lamarck. Ce Strombe me paraît être le *S. coronatus*.

Fossile, suivant Knorr, à Turin ; suivant Defrance, à Sienne ; suivant M. Hörnes, à Palerme et à Buccheri en Sicile, à Tarente, à Asti, à Castell'arquato, à Tresanti en Toscane, à Dax, à Manthelan en Touraine, à Vienne, à Chypre. D'après les remarques ci-dessus, il se pourrait que quelques-unes de ces localités eussent été citées à tort. J'ai vu dans le Muséum d'histoire naturelle des échantillons fossiles dont l'étiquette porte : *Naples, M. Monticelli.*

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala ; il y est très commun et d'une admirable conservation.

CHENOPUS PES GRACULI, Philippi, *Enum. Moll. utriusque Siciliæ*, t. I, p. 215. — *Rostellaria pes graculi*, Bronn, *Jahrbuch* de 1827, p. 532.

M. Hörnes, dans son bel ouvrage sur les fossiles de Vienne, assure que lorsqu'on a entre les mains une très grande quantité d'échantillons de *Chenopus pes graculi* et le *C. pes pelicani*, on observe entre eux des transitions insensibles ; il réunit ces deux espèces en une seule. Ce rapprochement, s'il est fondé, est fort curieux, car on voit une bien grande différence entre les échantillons types du *C. pes graculi* et du *C. pes pelicani*. Le premier est presque dépourvu de côtes, le second a des côtes très marquées ; le premier a ses tours de spire ornés d'une très forte carène qui est peu sensible dans le second ; la forme générale du premier est beaucoup plus renflée et moins allongée que celle du second ; enfin, le *C. pes graculi* semble prédominer dans l'étage miocène ou dans l'étage pliocène le plus inférieur ; tandis que le *C. pes pelicani* n'a point encore, à ma connaissance, été signalé dans l'étage miocène ; au

contraire, il abonde dans l'étage pliocène et surtout dans les mers actuelles. M. Meneghini, dans son travail sur les fossiles de Sardaigne, a persisté à séparer le *C. pespelicani* et le *C. pes graculi*.

Fossile spécial à l'étage miocène, suivant M. Michelotti ; dans l'étage pliocène de Sienne, d'Algérie, suivant MM. Bayle et Ville ; dans l'étage néogène de Vienne ; dans l'étage miocène de Superga près Turin et d'Algérie ; à Gênes, à la Trinité, selon Risso. Indiqué également à Bnccheri en Sicile ; en Corse.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches miocènes d'Hagia Phylla.

FUSUS ROSTRATUS, Defrance, *Dict. des sciences nat.*, t. XVII, p. 540. — *Murex rostratus*, Olivi, *Zoologia Adriat.*, p. 153.

Vivant dans l'Adriatique, la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti, de Castell'arquato ; à Montpellier ; cité par M. Hörnes dans l'étage néogène de Vienne et de l'île de Sardaigne ; dans l'étage miocène de Turin, de Touraine ; à Warowcé en Podolie ; à Lapugy ; à Palerme et à Melazzo en Sicile ; à Reggio, à Carrubare en Calabre, à Tarente, à Modène, à Imola, à Nice, en Morée, à Rhodes.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

FUSUS LONGIROSTER, Defrance, *Dict. des sciences nat.*, t. XVII, p. 540. — *Murex longiroster*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 418, pl. 8, fig. 7.

Fossile cité dans l'étage pliocène d'Asti, de Castell'arquato, de Pise, de Sienne, de Montpellier, d'Algérie ; dans l'étage néogène de Vienne, de l'île de Sardaigne ; dans l'étage miocène de Dertone, de Dax, de Bordeaux ; à Panorme et à Palerme en Sicile ; en Morée.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Nicosie.

FUSUS..... Espèce décrite et figurée souvent, soit sous le nom de *Fusus corneus*, Philippi (*Murex corneus*, Linn.), soit sous celui de *Fusus lignarius*, Lamarck (*Murex lignarius*, Linn.).

D'après les recherches que M. Deshayes a bien voulu faire avec moi, le *Fusus* que Lamarck a assimilé au *Murex lignarius* de Linné n'appartient nullement à cette espèce, car le *Murex lignarius* de Linné est la *Fasciolaria tarentina* de Lamarck. Le *Fusus lignarius* de Lamarck est identique avec le *Murex corneus* de Linné. Mais, suivant M. Deshayes, l'auteur du *Systema naturæ* aurait confondu sous le nom de *M. corneus* deux espèces : l'une vivante dans les mers australes, l'autre vivante et fossile dans le midi de l'Europe. Comme l'usage de nommer *Fusus corneus* l'espèce des mers australes est très répandu, il faudrait créer un nouveau nom pour l'espèce méditerranéenne.

Vivant dans la Méditerranée ; très commun et variable de forme.

Fossile dans l'étage quaternaire de Calamaki en Grèce ; dans l'étage pliocène d'Asti, de Castell'arquato, de Sienne, d'Algérie ; cité par M. Hörnes dans l'étage néogène de Vienne, dans l'étage miocène de Turin et à Fréjus, à Modène, à Imola, à Rhodes, à Cefali, à Melazzo, à Gravina, à Tarente.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

FUSUS INTERMEDIUS, Michelotti, *Descript. des fossiles miocènes de l'Italie sept.*, p. 274, pl. 9, fig. 16.

Il est bien voisin de l'espèce précédente.

Fossile cité par M. Hörnes dans l'étage quaternaire de Calamaki, dans l'étage néogène de Vienne, dans l'étage miocène de Turin, à Lapugy, à Korytnicé et à Warowcé en Podolie. M. Michelotti indique cette espèce comme spéciale à l'étage miocène.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Nicosie.

MUREX BRANDARIS, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1214.

Vivant dans la Méditerranée et dans l'Adriatique. Je l'ai recueilli sur les côtes de Grèce, à Mégare, et sur les côtes de Syrie, à Saint-Jean-d'Acre, à Tyr, à Sidon. Il abonde dans ces parages, ce qui confirme l'opinion émise par plusieurs naturalistes, que la pourpre de Tyr se tirait du *Murex brandaris* (1). Lefèvre, suivant M. Valenciennes, l'a trouvé dans la mer Rouge.

Fossile dans l'étage quaternaire de Calamaki en Grèce; dans l'étage pliocène d'Asti, de Rome, de Perpignan, d'Algérie; dans l'étage néogène de Vienne; à Tarente, en Sicile, en Corse, à Rhodes.

Je l'ai recueilli en Chypre dans les couches quaternaires de la Scala et dans les couches pliocènes de Nicosie.

MUREX TRUNCULUS, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1215.

Cette espèce présente en Chypre deux variétés : l'une, qui rappelle la forme du *Murex anguliferus* de Lamarck et a des côtes très saillantes, dont les pointes sont situées presque au milieu des tours de spire ; l'autre, qui se rapproche du *Murex turonensis*, Dujardin, de Touraine, dont les côtes sont moins saillantes et sont munies de pointes dans la partie supérieure des tours de spire. Ces deux variétés sont toujours associées, soit dans les mers où elles vivent actuellement, soit dans les étages où elles sont fossiles ; en outre, on les voit se lier l'une à l'autre par des dégradations insensibles de forme.

Vivant dans l'océan Atlantique, dans le golfe Persique, dans la mer Rouge, et, suivant M. Philippi, dans la Méditerranée. Recueilli par les membres de l'expédition de Morée, et par moi sur les côtes de Grèce. Je l'ai également rencontré sur le rivage de Chypre, près de la Scala.

Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne, suivant M. Meneghini, et de Calamaki en Grèce; dans l'étage pliocène d'Asti, de Perpignan; dans l'étage miocène de Turin, suivant M. Sismonda ; à Rhodes et en Sicile.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Thavlou, de Larnaca et de la Scala.

MUREX CRISTATUS, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 394, pl. 7, fig. 15.

Vivant dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti ; dans l'étage miocène du Piémont, suivant M. Michelotti.

Je l'ai recueilli en Chypre dans les couches quaternaires de la Scala.

RANELLA MARGINATA ? Brongniart, *Mém. sur les terrains calcaréo-trappéens du Vicentin*, p. 65, pl. 6, fig. 7.

Vivant, suivant M. Bronn ?.

Fossile dans l'étage pliocène de Perpignan, d'Asti, de Pise; dans l'étage néogène de Vienne, suivant M. Hörnes, ainsi que dans l'étage miocène de Carry, de Plan d'Arren, de Bordeaux, de Dax, de Turin ; d'Asie Mineure, suivant M. de Tchihatcheff ; à Lisbonne, à Palerme.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

TRITON.....

Voisin du *Triton distortum*, Defrance (*Murex distortus*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 399, pl. 9, fig. 8).

(1) Strabon, dans sa *Géographie* (tome III, chap. II), a dit que la pêche du coquillage dont les Tyriens tiraient la pourpre se fait dans le voisinage immédiat de Tyr.

Vivant dans les mers de l'Inde.
Fossile dans l'étage pliocène d'Asti et dans l'île de Rhodes.
Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

TRITON RETICULATUM, Blainville, *Faune française*, p. 118, planche 4, D, fig. 5. — *Triton turriculatum*, Deshayes, *Expédit. de Morée*, MOLLUSQUES.

Vivant dans la Méditerranée ; indiqué par M. Deshayes sur les côtes de Morée. Fossile dans l'étage éocène de Pau ?
Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

COLUMBELLA RUSTICA, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. X, p. 267. — *Voluta rustica*, Linn. *Syst. nat.*, 12e édit., p. 1190.

Vivant dans l'océan Atlantique, dans la mer des Antilles, dans la Méditerranée. Je l'ai recueilli à Mégare en Grèce ; près de Saint-Jean-d'Acre en Syrie, et au cap Pyla, en Chypre.
Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne, suivant M. Meneghini : à Calamaki en Grèce ; en Sicile et à Tarente, suivant M. Philippi.
Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Thavlou et de la Scala.

COLUMBELLA SEMI-CAUDATA, Bonelli, *Denom. inedita Testaceorum Musei zoologici Taurinensis.* — Bellardi, *Monogr. des Colombelles*, pl. 1, fig. 3.

La *Columbella erythrostoma*, figurée par Bellardi, *Monogr. des Colombelles*, pl. 1, fig. 6, et indiquée fossile dans l'Astesan, est bien voisine de la *C. semi-caudata*. D'après M. Brown (*Index palæont.* la *C. semi-caudata* serait la même espèce que la *C. marginata* de Bellardi, fossile dans la mollasse moyenne.
Fossile dans l'étage pliocène d'Asti; dans l'étage néogène de Vienne, suivant M. Hörnes.
Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

COLUMBELLA SCRIPTA, Bellardi, *Monogr. Colomb.*, pl. 1, fig. 2. — *Murex scriptus*, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1225.

Vivante sur les côtes de Corse, suivant Payraudeau, et de Morée, suivant M. Deshayes.
Fossile dans l'île de Rhodes et à Vienne, suivant M. Hörnes.
Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Thavlou.

CERITHIUM VULGATUM, Bruguière, *Encycl. méth.*, VERS, t. I, p. 481. — *Murex alucoides*, Olivi (publié la même année).

Vivant dans la mer Rouge, suivant M. Philippi ; dans la Méditerranée il est très commun et de forme variable. Je l'ai recueilli sur les rivages de la Grèce et à la Scala, en Chypre.
Fossile, cité par les auteurs dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne ; dans l'étage pliocène de Rome, d'Asti, de Castell'arquato, de San Miniato en Toscane, d'Algérie ; dans l'étage miocène de Dax, de Touraine, de Turin ; à Marseille, à Lapugy, à Ischia, à Imola, à Modène, à Bologne, en Calabre, en Morée, à Rhodes, à Mazafran en Algérie.
Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala et de Thavlou.

CERITHIUM..... Espèce voisine du *Cerithium lamellosum*, Bruguière.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala et dans les couches pliocènes de Péra.

CERITHIUM CRENATUM, Defrance, *Dict.*, t. VII, p. 522. — *Murex crenatum*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 442, pl. 10, fig. 2.

Fossile cité dans l'étage pliocène de l'Astesan et à Parlascio en Toscane.
Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

CERITHIUM SCABRUM, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. IX, p. 334. — *Murex scabrum*, Olivi, *Zoologia Adriat.*, p. 153.

D'après M. Deshayes, le *Cerithum lima*, Brugnière, est la même espèce que le *C. scabrum*.
Vivant dans la Méditerranée; dans la mer Rouge, suivant M. Philippi; sur les côtes de la Guadeloupe.
Fossile dans l'étage pliocène d'Asti; dans l'étage néogène de Vienne; dans l'étage miocène de Turin; en Sicile, en Morée.
Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca, de la Scala et dans les couches pliocènes de Péra.

CERITHIUM SPINA? Partsch. — Figuré par M. Hörnes, *Die fossil. Moll.*, pl. 42, fig. 15.

Fossile cité dans l'étage miocène de Bordeaux; à Lapugy, à Modène.
Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

CERITHIUM PERVERSUM, Bruguière, *Encycl. méth.*, VERS, t. I, p. 496. — *Trochus perversus*, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1231.

Vivant dans la Méditerranée; dans la mer Rouge, suivant Philippi.
Fossile cité par M. Hörnes dans l'étage pliocène d'Asti, de Volterra; dans l'étage miocène de Bordeaux, de Touraine, de Turin; à Lapugy, à Cassel, en Angleterre, à Modène, à Tarente, en Sicile, en Morée, à Rhodes.
Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

CERITHIUM MEDITERRANEUM, Deshayes, 2e édit. de Lamarck, t. IX, p. 313.

Vivant dans la Méditerranée.
Fossile, d'après M. Hörnes, dans l'étage quaternaire de Calamaki en Grèce, et dans l'étage néogène de Vienne.
Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Thavlou et de la Scala.

BUCCINUM ORBIGNYI, Payraudeau, *Cat. des Ann. et des Moll. de Corse*, p. 159, pl. 8, fig. 4-6.

Vivant sur les côtes de Corse.
Fossile dans l'étage pliocène d'Asti.
Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

BUCCINUM TURBINELLUS, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 653, pl. 15, fig. 17.

Fossile en Morée et à Vienne.

Je l'ai recueilli en Chypre dans les couches quaternaires de Larnaca.

BUCCINUM CORNICULUM, Olivi, *Zoologia Adriat.*, p. 144.

Vivant dans la Méditerranée; très variable. Je l'ai trouvé dans la mer qui baigne Chypre.

Fossile en Sicile; à Vienne, selon M. Hörnes. Si l'individu figuré par M. Hörnes comme venant de Vienne n'appartient pas à une espèce distincte, c'est au moins une variété bien éloignée du type ordinaire.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

BUCCINUM MUTABILE, Linn., *Syst. nat.*, 12ᵉ édit., p. 1201.

Vivant dans la Méditerranée; il y est très abondant et présente de grandes variations. Je l'ai recueilli sur la côte de Chypre à la Scala. M. Philippi l'a signalé dans la mer Rouge.

Fossile dans l'étage pliocène de l'Astesan, d'Algérie; dans l'étage néogène de Vienne, de l'île de Sardaigne; dans l'étage miocène de Dertone, suivant M. Sismonda; dans l'étage éocène d'Akhaltzikhé, suivant M. d'Archiac; à Palerme; en Morée.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

DOLIUM DENTICULATUM? Deshayes, *Expéd. scient. de Morée*, MOLL., p, 194, pl. 25, fig. 1 et 2.

Selon M. Bronn (*Index palæont.*, p. 434), cette espèce serait la même que son *Dolium pomiforme* (*Jahrb.* 1827).

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti; à Vienne, en Morée, à Rhodes.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

CASSIS SABURON? Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2ᵉ édit., t. X, p. 36. — *Cassidea Saburon*, Bruguière, *Encycl. méth.*, VERS, t. I, p. 420.

Vivant sur les côtes occidentales de la France, sur les côtes du Sénégal et de l'île de Gorée. Il est rare dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Italie? d'Algérie; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne; dans l'étage miocène de Dax et de Bordeaux; en Sicile, en Morée, en Crète.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca.

FISSURELLA COSTARIA, Deshayes, *Encycl. méth.*, VERS, t. II, p. 135.

M. Bronn, dans son *Index palæont.* (p. 497), a réuni les *Fissurella costaria*, Deshayes, *Defrancia*, Risso, *reticulina*, Risso, *neglecta*, Deshayes, et la *Patella græca*, Linné (de Brocchi), sous un seul nom, celui de *Fissurella italica*, Defrance (*Dictionn.*, t. XXVI, p. 79).

Vivante dans les mers actuelles. Je l'ai rencontrée dans le détroit de Salamine.

Fossile dans l'étage miocène de Dax, suivant Grateloup: dans l'étage éocène de Grignon.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

FISSURELLA GIBBA, Philippi, *Enum. Moll. Siciliæ*, t. I, p. 117, pl. 7, fig. 16.

Vivante sur les rivages de la Sicile et dans la mer Égée.
Fossile à Palerme.
Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

EMARGINULA ELONGATA, Costa, *Osserv. zool. sull'isola di Pantellaria*, p. 10, pl. 7, fig. 13.

Vivante dans la Méditerranée.
Fossile en Sicile.
Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

DENTALIUM ENTALE, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1263.

Vivant dans les mers de l'Inde, dans l'Océan européen et dans la Méditerranée. Je l'ai recueilli sur les côtes de Grèce, près de Mégare.

Fossile indiqué dans l'étage quaternaire de Nice; dans l'étage pliocène d'Italie, d'Algérie; dans l'étage miocène de Bordeaux, de Dax, de Touraine; dans l'étage éocène de Paris; à Valognes, en Sicile, à Rhodes.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala et dans les couches pliocènes de Péra.

DENTALIUM FOSSILE, Gmelin, 13e édit. de Linné, p. 3738.

Fossile cité dans l'étage pliocène d'Asti, de Pise, de Sienne; dans l'étage miocène de Vienne et de Dax; à Bialazurka en Volhynie.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

DENTALIUM NOVEM-COSTATUM, Deshayes, *Monogr. du genre Dentale.* (*Mém. de la Soc. d'hist. nat.*, t. II, p. 355, pl. 18, fig. 8).

Vivant, suivant Forbes, dans la mer Égée.

Fossile dans l'étage pliocène de Castell'arquato; dans l'étage miocène de Dax; à Tortone, à Vienne, en Crète.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

BULLA LAJONKAIREANA? d'Orbigny, *Prodr. de pal. strat.*, t. III, fig. 95. — *Bullina Lajonkaireana*, Bast., *Mém. géol. sur les environs de Bordeaux*, p. 22, pl. 1, fig. 25.

Selon M. Bronn (*Index paleont.*, p. 196), la *B. Lajonkaireana* serait la *Bulla spirata*, Dubois (*Voluta spirata*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 644, pl. 15, fig. 12), espèce qui vit encore maintenant.

Fossile indiqué dans l'étage pliocène d'Angleterre; dans l'étage néogène de Vienne; à Cassel; en Volhynie, en Podolie, en Bessarabie, en Morée.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

CHITON.....

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

LAMELLIBRANCHES.

AMPHIDESMA, voisine de l'*Amphidesma Boysii?* (Lamarck, 2e édit., t. VI, p. 128), espèce très variable, qui vit dans l'Océan.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

MACTRA STULTORUM, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1126.

Vivante dans l'Océan européen; dans la mer Rouge, suivant M. Philippi; dans la Méditerranée. Je l'ai trouvée sur le rivage de Chypre, à la Scala.

Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne, suivant M. Meneghini ; dans l'étage pliocène d'Asti, de Rome; en Sicile et en Morée.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca.

MACTRA LACTEA, Poli, *Testacea utriusque Siciliæ*, t. I, pl. 18, fig. 13-14.

Je n'ose affirmer que nos échantillons nommés *Mactra lactea* ne sont point des variétés de la *Mactra stultorum*, Linn.

Vivante dans la Méditerranée.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

TELLINA PLANATA, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1117.

Vivante dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne; en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

TELLINA NITIDA, Poli, *Testac. utriusque Siciliæ*, t. I, pl. 15, fig. 2-4.

Vivante dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti ; en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

DONAX VENUSTUS, Poli, *Testac. utriusque Siciliæ*, pl. 19, fig. 23-24.

Vivant dans l'Océan et dans la Méditerranée.

Fossile en Sicile.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca.

DONAX MINUTUS, Bronn, *Ital. Tertiärgebilde*, p. 95.

Suivant M. Bronn (*Index palæont.*, p. 436), le *Donax anatinum*, var. *minor* de Bastérot (*Fossiles de Bordeaux*, p. 83, pl. 6, fig. 8), serait le *D. minutus*.

Fossile dans l'étage pliocène et dans l'étage miocène, suivant M. Bronn; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

PETRICOLA FRAGILIS, Deshayes, 2e édit. de Lamarck, t. VI. — *Tellina fragilis*, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1117.

Vivante dans l'Océan européen, la Manche, la mer du Nord, la Méditerranée.

Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne ; dans l'étage pliocène d'Asti ; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne ; en Sicile et en Morée.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

VENUS EXOLETA, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1134. — *Cytherea exoleta*, Lamarck, *Anim. sans vert.*, t. V, p. 572.

Vivante dans la Méditerranée, l'Océan d'Europe ; dans la mer Rouge, suivant M. Philippi.

Fossile en Angleterre, en Sicile, à Rhodes, à Abbydos, en Morée.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

VENUS CHIONE, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1131.

Vivante dans la Méditerranée ; suivant M. Valenciennes, elle a été rapportée de la mer Rouge par Lefèvre.

Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne, suivant M. Meneghini, et de Calamaki en Grèce ; dans l'étage pliocène de Rome, suivant M. Ponzi ; à Palerme et à Rhodes.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

VENUS LEVIS, Agassiz, *Iconogr. des Coq. tertiaires*, p. 46, pl. 10, fig. 6-9.

M. Bronn, dans son *Index palæontologicus*, n'admet pas la distinction que M. Agassiz a faite de la *Venus levis* ; il indique cette espèce comme synonyme de la *Venus Chione*.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti et de Perpignan ; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

VENUS VERRUCOSA, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1130.

Vivante dans l'Océan et la Méditerranée ; je l'ai recueillie dans le détroit de Salamine ; M. Philippi la cite dans la mer Rouge.

Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne, suivant M. Meneghini, de Nice, de Calamaki en Grèce ; dans l'étage pliocène de Perpignan et d'Italie ; dans l'étage miocène, suivant M. Michelotti ; en Sicile. Je l'ai vue au Muséum d'histoire naturelle avec une étiquette portant : *Cap des colonnes*.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

VENUS GALLINA, Linn., *Syst. nat.*, p. 1130. — Figurée par Brocchi sous le nom de *Venus senilis*, pl. 13, fig. 13.

Vivante dans l'Océan d'Amérique, les mers d'Europe et d'Asie.

Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne, suivant M. Meneghini, et d'Algérie, suivant MM. Bayle et Ville ; dans l'étage pliocène d'Asti ; en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala, de Larnaca, et dans les couches pliocènes de Péra.

VENUS MULTILAMELLA, de Verneuil, *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. XI, p. 76. — *Cytherea multilamella* de Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VI, p. 329.

M. Deshayes m'a dit qu'il considérait sa *Venus Boryi* (*Moll. de Morée*, pl. 23, fig. 8 et 9) comme une variété de la *Venus multilamella*.

Vivante, suivant M. Bronn.

Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne ; dans l'étage pliocène d'Asti, de Rome ; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne ; en Grèce, à Rhodes, en Sicile, en Algérie ; en Crète, suivant M. Raulin.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra et de Nicosie.

CORBULA NUCLEUS, Lamarck, *Anim. sans vert.*, t. V, p. 496.

Vivante dans l'Océan et la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Italie ; en Morée, en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca.

CORBULA REVOLUTA, Philippi, *Enum. Moll. Siciliæ*, t. II, p. 214. — *Tellina revoluta*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 576, pl. 2, fig. 6.

Vivante, suivant M. Philippi, dans la Méditerranée et la mer Rouge. On voit dans la collection du Muséum de Paris des *Corbules* vivantes du Havre, qui ont des côtes semblables à celles des *Corbula revoluta*.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti, de Perpignan ; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne ; dans l'étage miocène de Turin ; à Palerme.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

CARDITA SULCATA, Bruguière, *Encycl. méth.*, VERS, t. I, p. 405.

Vivante dans la Méditerranée. Je l'ai recueillie en Grèce, dans le détroit de Salamine.

Fossile, suivant M. Deshayes, dans l'étage pliocène d'Italie ; dans l'étage miocène de Bordeaux ; en Sicile, en Morée.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

CARDITA INTERMEDIA, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VI, p. 428. — *Chama intermedia*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 520, pl. 12, fig. 15.

Vivante à la Nouvelle-Hollande.

Fossile dans l'étage quaternaire de Calamaki en Grèce ; dans l'étage pliocène d'Asti, de Sienne, du val d'Arno, d'Algérie ; en Morée.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra et de Nicosie.

CARDITA ELONGATA, Bronn, *Ital. Tertiärgebilde*, p. 105.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti ; dans l'étage miocène de Turin ; à Rhodes.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

CARDITA TRAPEZIA, Bruguière, *Dictionn.* — *Chama trapezia*, Muller, *Zoologia danica*, *Prodr.*, p. 247.

Vivante dans les mers de Norvége, l'Océan européen, la Méditerranée ; je l'ai recueillie en Grèce, sur les côtes de la Mégaride.

Fossile dans l'étage pliocène, suivant M. Bronn ; dans l'étage miocène de la Touraine ; en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

ASTARTE FUSCA, Deshayes, 2e édit. de Lamarck, t. VI, p. 257, et note de la page 256. — *Tellina fusca*, Poli, *Testacea utriusque Siciliæ*, t. I, pl. 15, fig. 32, 33.

Vivante dans la Méditerranée.

Fossile en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Nicosie.

LUCINA SQUAMOSA, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VI, p. 228.

Vivante dans la Méditerranée; commune, selon M. Deshayes, sur les côtes de Morée; je l'ai recueillie dans le détroit de Salamine; rapportée par Lefèvre de la mer Rouge, suivant M. Valenciennes.

Fossile dans la mollasse, selon M. Bronn; à Rhodes et en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Thaylon et de la Scala.

LUCINA TRANSVERSA, Bronn, *Ital. Tertiärgebilde*, p. 95.

Vivante dans la mer Égée, suivant Forbes.

Fossile dans l'étage pliocène, selon M. Bronn; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne; dans l'étage miocène de Turin; en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

LUCINA LACTEA, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VI, p. 230. — *Tellina lactea*, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., p. 1119.

Vivante dans la mer Rouge, suivant M. Philippi; commune dans la Méditerranée; Olivier l'a recueillie à Corfou; je l'ai trouvée sur la côte de Syrie, à Sidon.

Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne suivant M. Meneghini, de Calamaki en Grèce; dans l'étage pliocène d'Asti; en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala et dans les couches pliocènes de Péra.

LUCINA FRAGILIS, Philippi, *Enum. Moll. Siciliæ*, t. I, p. 34.

Vivante dans les mers de Sicile.

Fossile à Palerme.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

DIPLODONTA ROTUNDATA, Philippi, *Enum. Moll. Siciliæ*, t. II, p. 24 (figurée dans le 1er volume de Philippi, pl. 4, fig. 7, sous le nom de *Diplodonta dilatata*, Philippi). — *Tellina rotundata*, Mont., p. 71, pl. 2, fig. 3.

Vivante dans la Méditerranée; elle y est commune; je l'ai recueillie à Suez dans la mer Rouge.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti; dans la mollasse moyenne, suivant M. Bronn; en Sicile; à Tarente.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

DIPLODONTA.....

Espèce beaucoup plus aplatie que la *D. rotundata* et moins inéquilatérale.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca.

CARDIUM ECHINATUM, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1122.

Vivant dans les mers d'Europe, et en particulier dans la Méditerranée. Je l'ai recueilli dans le détroit de Salamine.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti, de Plaisance ; dans l'étage miocène de Touraine, de Bordeaux ; en Morée, en Sicile, en Algérie.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala, dans les couches pliocènes de Péra.

CARDIUM SUBANGULATUM, Scacchi. — *Cardium stellatum*, Reeve, *Conch. iconica*, genre *Cardium*, pl. 20, fig. 109.

Vivant dans la Méditerranée.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

CARDIUM SULCATUM, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VI, p. 401.

Selon Sismonda, le *Cardium oblongum*, Chemn., est la même espèce.

Vivant dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti, de Castell'arquato ; à Palerme.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

NUCULA MARGARITACEA, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VI, p. 506. — *Arca margaritacea*, Bruguière, *Encycl. méth.*, VERS, t. I, p. 109.

Vivante dans l'Océan, sur la côte d'Agde, aux îles Chausey, dans l'étang de Martigues près de Marseille ; M. Philippi l'indique dans la mer Rouge ; je l'ai recueillie sur la côte de Syrie, à Sidon.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti, de Perpignan ; dans l'étage miocène de Bordeaux et de Turin ; dans l'étage éocène du bassin de Paris ; à la Trinité, près de Nice ; à Palerme, en Morée, en Algérie.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

PECTUNCULUS INSUBRICUS, Risso, *Europ. mérid.*, t. IV, p. 318. — *Arca insubrica*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 492, pl. 11, fig. 10.

Vivant dans la Méditerranée ; je l'ai recueilli sur la côte de Chypre, à la Scala ; M. Philippi l'indique dans la mer Rouge.

Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne, suivant M. Meneghini, et d'Algérie ; dans l'étage pliocène d'Italie, d'Algérie ; dans l'étage miocène d'Algérie, suivant MM. Bayle et Ville ; en Sicile ; à Nice.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Thavlou, de Larnaca et de la Scala.

PECTUNCULUS PILOSUS, Lamk, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VI, p. 488. — *Arca pilosa*, Linn.

Vivant dans l'océan Atlantique et la Méditerranée ; je l'ai recueilli sur la côte de Chypre, à la Scala.

Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne suivant M. Meneghini, d'Algérie suivant MM. Bayle et Ville ; dans l'étage pliocène de Rome, du Plaisantin ; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne ; suivant MM. Michelotti et Sismonda, dans l'étage miocène du Piémont ; dans l'étage

miocène d'Algérie, suivant MM. Bayle et Ville ; en Crète, suivant M. Raulin ; à Rhodes, en Sicile ; à Nice.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Ridgelia, de Larnaca et de la Scala (il y est très commun).

PECTUNCULUS INFLATUS, Risso, *Europ. mérid.*, t. IV, p. 318. — *Arca inflata*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 494, pl. 11, fig. 7.

Fossile dans le terrain pliocène d'Asti, d'Algérie; près de Nice.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

PECTUNCULUS NUMMARIUS, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VI, p. 492. — *Arca nummaria*, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1143.

Vivant dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Ridgelia et pliocènes de Péra.

ARCA NOE, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1140.

Vivante dans la mer des Indes, la mer Rouge, la Méditerranée, l'océan Atlantique. Je l'ai recueillie en Grèce, dans le détroit de Salamine. En assistant aux pêches d'éponges sur les côtes de Chypre, j'ai vu de très grandes quantités d'*Arca Noe* ; ces coquilles se logent dans les oscules des éponges qui garnissent le fond de la mer à la hauteur du cap Pyla.

Fossile dans l'étage quaternaire de Saint-Hospice près Nice, de Calamaki en Grèce ; dans l'étage pliocène d'Asti et de Perpignan ; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne ; dans l'étage miocène de Dax et de Touraine; à Palerme, à Rhodes.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Thavlou, de Larnaca, de la Scala et dans les couches pliocènes de Nicosie.

ARCA BARBATA, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1140.

Vivante dans les mers d'Europe, et en particulier dans la Méditerranée. Je l'ai recueillie à Saint-Jean-d'Acre, sur la côte de Syrie.

Fossile dans les étages quaternaires et pliocènes d'Italie ; dans l'étage miocène de Touraine et de Turin ; à Rhodes, à Palerme.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

ARCA CLATHRATA, Defrance, *Dict. d'hist. nat.*, t. II, suppl., p. 115.

Vivante aux Antilles (à Saint-Domingue), à la Nouvelle-Hollande. Je l'ai recueillie dans la mer Rouge, à Suez.

Fossile dans l'étage miocène de Bordeaux, d'Angers, de la Touraine.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

ARCA LACTEA, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1141. — *Arca nodulosa*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 478, pl. 11, fig. 6, *a*, *b*, *c*.

Vivante sur les côtes d'Angleterre et dans la Méditerranée. Je l'ai recueillie dans le détroit de Salamine.

Fossile dans l'étage quaternaire de Nice et de Calamaki en Grèce ; dans l'étage pliocène de Perpignan et d'Asti ; dans l'étage miocène de Turin ; en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

PINNA NOBILIS, Linné, *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1160.

Vivante dans l'océan Atlantique et dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti et de Perpignan ; en Morée.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

LITHODOMUS..... .

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

LIMA SQUAMOSA, Lamarck, *Anim. sans vert.*, t. VII, p. 115.

La *Lima Dujardini*, Desh., fossile dans le miocène de Touraine, me semble bien voisine de cette espèce.

Vivante. « On croyait, dit M. Deshayes, dans les *Mollusques de l'expéd. de Morée*, que cette Lime ne se trouvait que dans l'Océan américain, mais un grand nombre de valves ont été rapportées des mers de Morée. »

Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne et de Nice ; dans l'étage pliocène de Perpignan et d'Asti ; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne ; en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala ; elle y est très commune.

JANIRA JACOBÆA, d'Orbigny, *Prodr. de paléont. strat.*, t. III, p. 186. — *Ostrea Jacobæa*, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1144.

Vivante dans la Méditerranée.

Fossile. « L'analogue fossile de cette coquille, a écrit M. Deshayes (*Mollusques de Morée*), se trouve abondamment dans les terrains *subapennins*, et présente en Morée une variété remarquable par la largeur des côtes longitudinales et l'extrême finesse des *stries transverses*. » Mes échantillons de Chypre ressemblent tellement à ceux de la Grèce, soit par leurs caractères zoologiques, soit même par la roche calcaire dans laquelle ils sont engagés, qu'ils semblent avoir été pris dans le même lieu, et pourtant Chypre est à plus de 180 lieues de la Morée. J'ai observé même parmi les *Janira Jacobæa* vivantes les variétés que M. Deshayes a signalées parmi les fossiles. J'ai comparé mes échantillons avec les types nommés par de Lamarck lui-même et rangés dans la collection du Muséum ; il m'a été impossible de les distinguer. J'insiste sur l'exactitude de cette détermination, parce que j'ai trouvé les *Janira Jacobæa* dans une couche où abondent des oursins qui, jusqu'à présent, étaient considérés comme propres à l'étage miocène. On a indiqué la *Janira Jacobæa* fossile dans l'étage quaternaire de Nice ; dans l'étage pliocène d'Algérie, du Plaisantin, d'Asti, des collines sanèses, du Monte-Mario près Rome ; en Sicile, à Rhodes, en Crète. Je l'ai trouvée dans l'isthme de Corinthe en Grèce.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et dans les couches pliocènes de Mavrospilios. Elle m'a aussi été donnée comme venant de Zefgari (rivage méridional de Chypre).

JANIRA FLABELLIFORMIS? d'Orbigny, *Prodr. de paléont. et de géol. strat.*, t. III, p. 186. — *Ostrea flabelliformis*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 580.

Fossile dans l'étage pliocène d'Italie, d'Algérie ; en Morée, en Sicile ; dans l'étage néogène de

l'île de Sardaigne. Je n'ai que des fragments de cette espèce ; aussi je présente sa détermination avec réserve.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra.

PECTEN.....

Cette espèce, probablement nouvelle, est voisine du *Pecten asperrimus*, Lamk, vivant à la Nouvelle-Hollande. C'est peut-être la même que M. Abich a trouvée en Asie Mineure et à laquelle il a donné le nom de *P. scabriusculus :* mon échantillon se rapproche extrêmement de la figure dessinée par M. Abich ; mais je pense que ce savant voyageur a identifié à tort son espèce avec le *P. scabriusculus* de M. Matheron.

On me l'a donné en Chypre comme venant de Zefgari (couches probablement pliocènes.)

PECTEN OPERCULARIS, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VII, p. 142. — *Ostrea opercularis*, Linn., *Syst. nat.*, p. 1147.

Vivant sur les côtes d'Écosse, dans la Méditerranée. M. Deshayes a fait connaître combien il est variable.

Fossile dans l'étage pliocène d'Algérie, de Rome, d'Asti, d'Angleterre ; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne ; dans l'étage miocène de Dax ; en Morée, en Sicile.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Calebournou et de Platanisso.

PECTEN SQUAMULOSUS, Risso, *Europ. mérid.*, t. IV, p. 301. — Voisin du *Pecten pusio*, Lamarck, espèce pliocène qui vit encore dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène de Perpignan ; dans l'étage miocène d'Asie Mineure, suivant M. de Tchihatcheff ; en Morée, à Rhodes.

Je l'ai recueilli en Chypre dans les couches quaternaires de la Scala.

PECTEN VARIUS, Tennant, *Zoologia Britann.*, t. IV, p. 221, pl. 64, fig. 1. — *Ostrea varia*, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1146.

Il m'a paru difficile de distinguer du *P. varius* certaines variétés du *P. senatorius*, Lamarck, qui se trouve dans la mer Rouge.

Vivant dans l'océan Atlantique et dans la Méditerranée ; c'est une espèce très répandue.

Fossile dans l'étage quaternaire de Nice ; dans l'étage pliocène d'Asti, de Rome, d'Algérie ; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne ; suivant M. Michelotti, dans l'étage miocène de Turin ; en Sicile, à Rhodes, en Morée.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala et dans les couches pliocènes de Mavrospilios.

PECTEN POLYMORPHUS, Bronn, *Ital. Tertiärgebilde*, p. 119.

Vivant suivant MM. Bronn et Philippi.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti, de Rome ; dans l'étage miocène de Turin, suivant M. Sismonda ; en Sicile.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala.

PECTEN SCABRELLUS, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VII, p. 161. — *Ostrea dubia ?* de Linné, selon Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 575, pl. 16, fig. 16.

Fossile dans les étages quaternaire, pliocène et miocène d'Algérie, suivant MM. Bayle et Ville ;

dans l'étage pliocène de Sienne, d'Asti, de Perpignan ; dans l'étage miocène d'Asie Mineure, suivant M. de Tchihatcheff ; en Sicile.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Calebournou.

PECTEN UNICOLOR, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VII, p. 138.

J'avais d'abord hésité à accepter le nom d'*unicolor* pour ce Peigne, car mes échantillons ont des côtes plus nombreuses que le *P. unicolor* type. Mais dans la collection de Morée, déposée au Muséum, on voit un Peigne parfaitement semblable à notre variété, qui est dépourvu de nom et auquel se rapporte sans doute la phrase suivante de l'ouvrage de M. Deshayes sur les *Mollusques de la Morée* : « Une coquille fossile de la Morée nous avait d'abord semblé être une espèce nouvelle. Une comparaison attentive nous a fait reconnaître sa parfaite identité avec le *Pecten unicolor*. »

Vivant dans la Méditerranée.

Fossile en Morée.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Mavrospilios.

HINNITES CRISPUS, Bronn, *Ital. Tertiärgebilde*, p. 120. — *Ostrea crispa*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 567.

Fossile dans l'étage pliocène de Rome, d'Asti, d'Algérie.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Calebournou.

HINNITES DUBUISSONI? Defrance.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti ; dans l'étage miocène de Doué.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Calebournou et de Platanisso.

SPONDYLUS GÆDEROPUS, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1136.

Vivant dans la Méditerranée. Je l'ai recueilli dans le détroit de Salamine.

Fossile dans l'étage quaternaire de l'île de Sardaigne, suivant M. Meneghini ; de Nice, de Calamaki en Grèce ; dans l'étage pliocène d'Asti, de Rome.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca et de la Scala ; il y est extrêmement abondant ; ses couleurs sont souvent conservées.

CHAMA SQUAMATA, Deshayes, *Moll. de Morée*, p. 107, pl. 22, fig. 3, 4, et 5.

Vivante. Je l'ai recueillie sur les côtes de la Mégaride, en Grèce.

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti ; en Morée.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

CHAMA GRYPHOIDES, Linn., *Syst. nat.*, 12e édit., t. II, p. 1139.

Vivante dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Algérie, suivant MM. Bayle et Ville ; en Sicile, d'après M. Philippi.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

ANOMIA.....

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

OSTREA COCHLEAR, Poli, *Testac. utriusque Siciliæ*, p. 179, pl. 28, fig. 28.

L'*O. cochlear* de Poli et l'*O. navicularis* de Brocchi présentent de grandes différences : l'une est irrégulière, squameuse; l'autre est régulière et parfaitement lisse. Cependant on observe des passages entre ces deux espèces; en Chypre, dans les localités où j'ai trouvé l'*O. cochlear*, j'ai vu également l'*O. navicularis*. Je ferai d'ailleurs observer que chez l'*Ostrea vesicularis* de la craie, espèce très voisine de l'*O. navicularis*, on voit des variations analogues à celles que l'*O. cochlear* présente par rapport à l'*O. navicularis*. Je crois donc, avec M. Deshayes, que l'*O. navicularis* et l'*O. cochlear* sont la même espèce.

Vivante dans la Méditerranée.

Fossile dans l'étage pliocène d'Algérie, d'Italie; dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne, suivant M. Meneghini; dans l'étage miocène de Toscane; en Bavière, suivant Goldfuss; à Gênes, en Morée; en Crète, suivant M. Raulin.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Calebournou, de Ghilanemo et de Platanisso.

OSTREA VIRLETI, Deshayes, *Moll. de Morée*, p. 123, pl. 21, fig. 1 et 2.

Fossile dans l'étage néogène de l'île de Sardaigne; en Crète, suivant M. Raulin; en Morée et en Sicile.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Platanisso.

OSTREA PSEUDO-EDULIS, Deshayes, *Moll. de Morée*, p. 122, pl. 21, fig. 3 et 4.

Cette espèce est bien voisine de l'*O. Virleti*; le nombre des plis dont les valves sont ornées est variable, de sorte qu'on peut être quelquefois embarrassé pour savoir si tels échantillons doivent être rapportés à l'*O. Virleti* ou à l'*O. pseudo-edulis*.

Fossile en Morée, en Algérie; dans l'étage miocène d'Asie Mineure, suivant M. de Tchihatcheff.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Platanisso.

OSTREA BOBLAYEI, Deshayes, *Moll. de Morée*, p. 122, pl. 33.

Fossile dans l'étage quaternaire et dans l'étage miocène d'Algérie, suivant MM. Bayle et Ville; en Morée; en Crète, suivant M. Raulin.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Platanisso.

OSTREA EDULINA, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. VII, p. 244.

J'ai recueilli en Chypre un grand nombre d'Huîtres identiques avec des pièces du Muséum d'histoire naturelle, qui portent le nom d'*O. edulina* écrit de la main même de Lamarck. MM. Deshayes, Sismonda et Bronn n'ont pas cru devoir distinguer l'*O. edulina* de l'*O edulis*. Ayant sous les yeux une multitude d'échantillons d'*O. edulina*, je crois pouvoir dire que, s'ils ne forment pas une espèce spéciale, ils représentent tout au moins une variété très tranchée. On pourrait la caractériser ainsi :

Huître de même dimension que l'*O. edulis*, bien moins feuilletée que l'*O. edulis* de la Méditerranée, se rapprochant de l'*O. edulis* de l'Océan. Elle s'en distingue parce qu'elle a une forme sensiblement anguleuse et quadrangulaire, parce qu'elle a dans la région anale un prolongement qui la

rend inéquilatérale, enfin parce que la valve inférieure est marquée de côtes peu nombreuses, saillantes et assez régulières.

L'*O. edulina* se trouve dans les terrains supérieurs d'Italie et de Sicile; c'est par erreur que Lamarck l'a signalée dans le terrain de Paris.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala? dans les couches pliocènes de Pyla, de Bogasi et de Nicosie, où elle forme des bancs puissants. On me l'a donnée comme venant de Zefgari.

OSTREA LATIFRONS, Deshayes (inédite).

J'ai vu cette espèce dans la collection de fossiles d'Algérie déposée au Muséum. M. Deshayes m'a dit qu'il l'avait fait dessiner et lui avait donné le nom d'*O. latifrons*, dans un ouvrage inédit remis au Ministère de la guerre. Je me fais un devoir d'adopter le nom proposé par ce savant paléontologiste. On peut ainsi caractériser l'*O. latifrons* :

Huître large de 12 centimètres, longue de 16 centimètres, de forme rectangulaire, à valves extrêmement aplaties, lisses, dépourvues de toutes côtes, et sur lesquelles on distingue seulement les zones d'accroissement. Par sa compression, cette espèce se rapproche de l'*O. deltoidea* de l'étage du Kimmeridge, mais elle en diffère complétement par sa forme, qui est plutôt celle d'un rectangle allongé que celle d'un delta.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Platanisso.

OSTREA..... (espèce nouvelle).

J'ai recueilli trois échantillons de valves inférieures d'une très grande espèce d'Huître qui me semble nouvelle. Ces valves sont bombées comme celles des Gryphées, sensiblement arrondies; l'une d'elles a 13 centimètres de longueur et 14 centimètres de largeur; une autre a 16 centimètres de longueur et 12 centimètres de largeur. Leur crochet est saillant. On ne voit sur leur face externe aucune trace de côtes, mais on y remarque des zones d'accroissement qui rappellent la disposition des Inocérames.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Platanisso.

BRACHIOPODES.

MEGATHYRIS DETRUNCATA, d'Orbigny, *Paléont. franç., Terr. crét.*, t. IV, p. 365. — *Anomia detruncata*, Gmelin, 13e édit. de Linné, p. 2347. — Figurée dans le 1er volume de Philippi, *Enum. Moll. Sicil.*, pl. VI, fig. 14, sous le nom de *Terebratula detruncata*.

Vivante dans les mers de Sicile.

Fossile dans l'étage miocène, suivant M. Michelotti; à Palerme, à Tarente, à Reggio.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches pliocènes de Platanisso.

ÉCHINODERMES.

TOXOBRISSUS CRESCENTINUS, Desor, *Synopsis.* — *Brissopsis crescentinus*, Wright, *Mémoire sur les Oursins de Malte* (*Ann. and Mag. of nat. History*, 2e série, 1855, t. XV, p. 185.

Fossile à Malte, dans l'étage miocène, suivant M. Wright.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans le calcaire miocène d'Hagia Phylla.

SPATANGUS CORSICUS? Desor, *Catalogue raisonné des Échinides* (*Ann. des sc. nat.*, ZOOLOGIE, 3e série, 1847, t. VIII, p. 7).

Fossile dans l'étage tertiaire de Balestra (Corse), suivant M. Desor, et dans l'étage miocène de Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme).

Je l'ai recueilli fossile en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala et dans les couches pliocènes de Mavrospilios.

CONOCLYPUS ANACHORETA, Agassiz, *Description des Échin. foss. de la Suisse*, 1re partie, p. 63, pl. 10, fig. 5-7.

Fossile, suivant MM. Agassiz et Desor, dans l'étage tertiaire du Cressenberg et de Vérone (étage nummulitique).

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Ghilanémo.

ECHINOLAMPAS HEMISPHÆRICUS, Agassiz, *Cat. raisonné des Echinides* (*Ann. des sc. nat.*, ZOOL., 3e série, t. VII, p. 165). — *Clypeaster hemisphæricus*, Lamarck, *Anim. sans vert.*, 2e édit., t. III, p. 293.

Fossile cité dans l'étage miocène de Dax et de Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme).

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Mavrospilios.

ECHINOCYAMUS SICULUS, Agassiz, *Monographie des Scutelles*, p. 133, pl. 27, fig. 33-36.

Fossile dans les étages supérieurs de la Sicile.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala.

ECHINOCYAMUS STUDERI, Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Échinides* (*Ann. des sc. nat.*, ZOOL., 3e série, t. VII, p. 142). — *Fibularia Studeri*, Sismonda, *App. Échin. foss. Piém.*

Fossile dans l'étage miocène de la colline de Turin.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Mavrospilios.

ECHINUS BREVISPINOSUS, Risso, *Hist. nat. de l'Europe mérid.*, t. V, p. 277. — *Sphærechinus brevispinosus*, Desor.

Vivant dans la Méditerranée.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans l'étage quaternaire de la Scala.

BAGUETTES DE CIDARIS DESMOULINSII, Sismonda, *App. Éch. foss. Piém.*

Fossile dans l'étage pliocène d'Asti.

Je l'ai recueilli en Chypre, dans les couches pliocènes de Péra et de Platanisso.

POLYPIERS.

ASTRÆA GUETTARDI, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 379; 1826.

Fossile dans le miocène de Bordeaux et de Turin. M. de Tchihatcheff l'a indiquée dans l'étage Taurus entre Bostaneson et Sélefké; M. Abich l'a signalée dans un calcaire compacte cristallin, riche en bryozoaires et en foraminifères, dans l'île et dans le delta de Djagatii. Partout on a considéré cette espèce comme miocène.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les calcaires blancs miocènes du cap Grec.

CLADOCORA CESPITOSA, Milne Edwards et J. Haime, *Recherches sur les Polypiers*, IV (*Ann. des sc. nat.*, ZOOL., 3e série, t. XI, p. 306). — *Acropora cespitosa*, Gualtieri, *Index testarum*, pl. 111.

Vivante dans la Méditerranée; très abondante, particulièrement dans les mers de la Grèce. Je l'ai recueillie dans le détroit de Salamine.

Fossile, suivant M. Hörnes, à Calamaki.

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de Larnaca, de la Scala et de Ridgelia.

NULLIPORA.....

Je l'ai recueillie en Chypre, dans les couches quaternaires de la Scala et dans les couches pliocènes de Mavrospilios.

TABLEAU *des divers terrains dans lesquels les espèces fossiles que j'ai trouvées en Chypre ont jusqu'à présent été signalées. J'ai marqué par le signe * les terrains dans lesquels les espèces sont indiquées pour la première fois.*

	Vivants.	Quaternaire (1).	Pliocène.	Néogène (2).	Miocène.	Éocène.
Xanthus.						
Pilumnus.						
Balanus tintinnabulum, *Lamk.*	o	o	o			
Serpula triquetra, *Linn.*	o	o	o	o		
— vermicularis, *Linn.*	o	o				
— contortuplicata, *Linn.*	o					
Rissoina pusilla, *d'Orb.*	o	o	o	o	o	
— Bruguierei, *Hörn.*	o	o	. . .	. . .	o	
Rissoa cancellata, *Desm.*	o					
— buccinoides, *Desh.*	o	*				
Turritella subangulata, *Bronn.*	. . .	o	o	o	o	
Eulima subulata, *Riss.*	o	o	o	. . .	o	
Vermetus arenarius, *Desh.*	o	o	o		o	
Ringicula auriculata, *Desh.*	o	o	o			
Natica maculata, *Desh.*	o	. . .	*	. . .	o	
— millepunctata, *Lamk.*	o	o	o	o	o	
— Valenciennesii, *Payr.*	o	*	o			
— helicina, *Brocc.*	o	o	o	o	o	
— Josephinia, *Bronn.*	o	o	o	o	o	
Nerita Proteus, *Bonelli.*	. . .	. . .	*	o	o	
Trochus turgidulus, *Brocchi.*	. . .	o	o	. . .	. . .	o
— miliaris, *Brocchi.*	o	o	o			
— crenulatus, *Brocchi.*	o	o	o	. . .	o	
— corallinus, *Gmel.*	o	o	o	. . .	o	
Phasianella Vieuxii, *Payr.*	o	o	o?			
— pullus, *Lamk.*	o	o	*	. . .	o	o
Haliotis lamellosa? *Lamk.*	o	o	o			
Cypræa pyrum, *Gmel.*	o	o	o	. . .	o	
— elongata? *Brocc.*	. . .	*	o	. . .	o	
— spurca, *Linn.*	o	o				
— lurida, *Linn.*	o	o				
Mitra ebenus, *Lamk.*	o	. . .	o			
— cornicula, *Desh.*	o	*	o?			
Conus mediterraneus, *Brug.*	o	o	o			
— Mercatii, *Brocc.*	o	o	o	o	o	
— ponderosus, *Brocc.*	o	o	o	o	o	
— pyrula, *Brocc.*	. . .	o	o			
Strombus coronatus, *Defr.*	o	o	. . .	o		
Chenopus pes graculi, *Phil.*	. . .	o?	o	o	o	
Fusus rostratus, *Defr.*	o	o	o	o	o	

(1) Comme il est souvent très difficile de distinguer l'étage quaternaire de l'étage pliocène, j'ai pu signaler comme quaternaires quelques espèces pliocènes.

(2) J'ai déjà dit que j'employais très provisoirement et à regret le nom de néogène.

	Vivants.	Quaternaire.	Pliocène.	Néogène.	Miocène.	Éocène.
Fusus longiroster, *Defr.*	. . .	o	o	o	o	
— voisin du corneus, *Linn.* (*sp.*)	o	o	o	o	o	
— intermedius, *Michelotti.*	. . .	o?	*	o	o	
Murex brandaris, *Linn.*	o	o	o	o		
— trunculus, *Linn.*	o	o	o	. . .	o	
— cristatus, *Brocc.*	o	*	o	. . .	o	
Ranella marginata? *Brong.*	o?	. . .	o	. . .	o	
Triton reticulatum, *Blainv.*	o	*	. . .	. . .	. . .	o?
Columbella rustica, *Lamk.*	o	o				
— semi-caudata, *Bon.*	. . .	*	o			
— scripta, *Bell.*	o	o	. . .	. . .	o?	
Cerithium vulgatum, *Brug.*	o	o	o	. . .	o	
— crenatum, *Defr.*	. . .	. . .	o			
— scabrum, *Lamk.*	o	o	o	o	o	
— spina? *Parstch.*	. . .	*	. . .	. . .	o	
— perversum, *Brug.*	o	o	o	. . .	o	
— mediterraneum, *Desh.*	o	o	. . .			
Buccinum Orbignyi, *Payr.*	o	*	o			
— turbinellus, *Brocc.*	. . .	o	. . .	o		
— corniculum, *Olivi.*	o	o	. . .	o		
— mutabile, *Linn.*	o	o	o	o	o	o
Dolium denticulatum? *Desh.*	. . .	o	o	o	o?	
Cassis saburon? *Lamk.*	o	o	o?	o	o	
Fissurella costaria, *Desh.*	o	*	. . .	. . .	o	o
— gibba, *Phil.*	o	o				
Emarginata elongata, *Costa.*	o	o				
Dentalium entale, *Linn.*	o	o	o	. . .	o	o
— fossile, *Gmel.*	. . .	*	o	o	o	
— novem-costatum, *Desh.*	o	o	o	. . .	o	
Bulla Lajonkaireana? *Phil.*	o?	o	o	o	o	
Amphidesma voisine de l'A. Boysii, *Lamk.*	. . .	*				
Mactra stultorum, *Linn.*	o	o	o			
— lactea, *Poli.*	o	*				
Tellina planata, *Linn.*	o	o	o	o		
— nitida, *Poli.*	o	o	o			
Donax venustus, *Linn.*	o	o				
— minutus, *Broun.*	. . .	. . .	o	o	o	
Petricola fragilis, *Mich.*	o	o	o	o		
Venus exoleta, *Linn.*	o	o	o			
— Chione, *Linn*	o	o				
— lævis, *Ag.*	o?	*	o			
— verrucosa, *Linn.*	o	o	o	. . .	o	
— gallina, *Linn.*	o	o	o			
— multilamella, *de Vern.*	o	o	o	o		
Corbula nucleus, *Lamk.*	o	o	o			
— revoluta, *Phil.*	o	o	o	. . .	o	
Cardita sulcata, *Brug.*	o	o	o	. . .	o	
— intermedia, *Lamk.*	o	o	o			
— elongata, *Broun.*	. . .	o	o	. . .	o	
— trapezia, *Brug.*	o	o	o	o	o	
Astarte fusca, *Desh.*	o	o	*			

	Vivants.	Quaternaire.	Pliocène.	Néogène.	Miocène.	Éocène.
Lucina squamosa, *Lamk.*	o	o	. . .	. . .	o?	
— transversa, *Bronn.*	o	*	o?	o	o	
— lactea, *Lamk.*	o	o	o			
— fragilis, *Phil.*	o	o				
Diplodonta rotundata, *Phil.*	o	o	o	. . .	o?	
Cardium echinatum, *Linn.*	o	o	o	. . .	o	
— subangulatum, *Scacc.*	o	*				
— sulcatum, *Lamk.*	o	o	o			
Nucula margaritacea, *Lamk.*	o	o	o	. . .	o	o
Pectunculus insubricus, *Risso.*	o	o	o	o	o	
— pilosus, *Lamk*	o	o	o	. . .	o?	o?
— inflatus, *Risso.*	. . .	o	o			
— nummarius, *Lamk.*	o	*?	o	o		
Arca Noe, *Linn.*	o	o	o	o	o	
— barbata, *Linn.*	o	o	o	. . .	o	
— clathrata, *Defr.*	o	*	. . .	. . .	o	
— lactea, *Linn.*	o	o	o	. . .	o	
Pinna nobilis, *Linn.*	o	o	o			
Lima squamosa, *Lamk.*	o	o	o	o		
Janira Jacobæa, *d'Orb.*	o	o	o			
— flabelliformis? *d'Orb.*	. . .	o	o	o		
Pecten opercularis, *Lamk.*	o	o	o	o	o	o?
— squamulosus. *Risso.*	o	o	o	. . .	o	
— varius, *Tennant.*	o	o	o	o	o	
— polymorphus, *Bronn.*	o	o	o	. . .	o	
— scabrellus, *Lamk.*	. . .	o	o	. . .	o	
— unicolor, *Lamk.*	o	o	*			
Hinnites crispus, *Bronn.*	. . .	. . .	o			
— Dubuissoni? *Defr.*	. . .	. . .	o	. . .	o	
Spondylus gæderopus, *Linn.*	o	o	o			
Chama squamata, *Desh.*	o	o	o			
— gryphoides, *Linn.*	o	o	o			
Ostrea cochlear, *Poli.*	o	o	o	o	o	
— Virleti, *Desh.*	. . .	o?	o	o		
— pseudo-edulis, *Desh.*	. . .	o	o	. . .	o	
— Boblayei, *Desh.*	. . .	o	o	. . .	o	
— edulina, *Lamk.*	. . .	o	*			
— latifrons, *Desh.*	. . .	. . .	o?			
Megathyris detruncata, *d'Orb.*	o	o	*	. . .	o	
Toxobrissus crescentinus, *Desor.*	. . .	. . .	. . .	. . .	o	
Spatangus corsicus? *Desor.*	. . .	*	*	. . .	o	
Conoclypus anachoreta. *Ag.*	. . .	. . .	*	. . .	. . .	o
Echinolampas hemisphæricus, *Ag.*	. . .	. . .	*	. . .	o	
Echinocyamus siculus, *Ag.*	. . .	o	. . .			
— Studeri, *Ag.*	. . .	. . .	*	. . .	o	
Echinus brevispinosus, *Riss.*	o	*	. . .			
Cidaris Desmoulinsii, *Sism.*	. . .	. . .	o			
Astræa Guettardi, *Defr.*	. . .	. . .	. . .	o		
Cladocora cespitosa, *Edw.* et *H.*	o	o	o			

INDICATION DES FIGURES.

Généralités.

FIG. 1. Vue de Nicosie, capitale de Chypre et de la chaîne de Cérines (dessin fait par M. Amédée Damour). Le premier plan de la montagne est rempli par les macignos éocènes, le second plan par les calcaires crétacés.

FIG. 2. Carte de la région orientale du bassin de la Méditerranée.

FIG. 3. Carte des soulèvements de l'île de Chypre.

Disposition des couches crétacées.

FIG. 4. Coupe de la chaîne septentrionale entre Clépini et Hagios Andronicos. Elle montre le calcaire crétacé occupant l'axe de cette chaîne, et bordé au N. et au S. par les macignos éocènes (N. de Chypre).

FIG. 5. Contraste entre l'aspect de la chaîne calcaire de Cérines et de la chaîne plutonique des monts Olympes (centre de Chypre).

Disposition des couches de l'étage tertiaire inférieur (éocène).

FIG. 6. Vue des terrains de macignos, entre Hagios Andréas et Rhizo Carpasso (N.-E. de Chypre).

FIG. 7. Coupe montrant les macignos éocènes superposés aux calcaires crétacés. Dans la chaîne septentrionale au S. d'Agathou (N. de Chypre).

FIG. 8. Coupe prise depuis le sommet de Buffavent jusqu'à Mia Milia (dans la plaine de Nicosie). Elle montre l'intercalation des roches plutoniques entre les macignos éocènes et les calcaires crétacés (N. de Chypre).

Disposition des couches de l'étage tertiaire moyen (miocène).

FIG. 9. Coupe montrant la série des couches miocènes. Elle a été prise entre la Scala au bord de la mer et les collines de Dali (du S. de Chypre au centre).

FIG. 10. Gypses de Camarès (N.-E. de Chypre).

FIG. 11. Coupe montrant l'intercalation du gypse dans les marnes blanches miocènes, entre Néta et la mer (N.-E. de Chypre).

FIG. 12. Coupe analogue, près de Léonarisso (N.-E. de Chypre).

FIG. 13. Coupe montrant les marnes miocènes en couches relevées contre la chaîne de Cérines, près d'Hagios Pantéleïmona (N. de Chypre).

FIG. 14. Coupe montrant la marne blanche miocène qui se lie au macigno éocène par des couches de marne grise, près de Comi (N.-E. de Chypre).

FIG. 15. Croquis montrant la séparation brusque de la marne blanche miocène et de la marne grise, à Camarès (N. de Chypre).

FIG. 16. Coupe montrant le passage insensible des macignos éocènes aux marnes blanches miocènes, entre Hagios Andréas et Rhizo Carpasso (N.-E. de Chypre).

FIG. 17. Vue des calcaires blancs miocènes qui forment le cap Grec (cap Pedalium des anciens) (S.-E. de Chypre).

FIG. 18. Vue des marnes blanches miocènes redressées contre les roches plutoniques, près d'Hagia Anna (centre de Chypre).

FIG. 19. Vue analogue, à Lefcara (centre de Chypre).

FIG. 20. Coupe montrant la disposition générale des marnes blanches miocènes, leur relèvement par les roches plutoniques, l'intercalation du gypse ; entre la Scala au bord de la mer et Sinaïtico, près du mont Sainte-Croix (centre de Chypre).

FIG. 21. Coupe montrant les marnes blanches relevées aux deux extrémités du petit massif de Mavro-Vouni, entre Chellia et Arsous (centre de Chypre).

Disposition des roches plutoniques.

FIG. 22. Vue du mont Troodos, point culminant de Chypre (centre de Chypre).

FIG. 23. Vue du mont Machéra (centre de Chypre).

FIG. 24. Vue des roches aphanitiques d'Achéra (centre de Chypre).

FIG. 25. Vue des bancs parallèles dont sont formées les aphanites à la pointe de Poumo (O. de Chypre).

FIG. 26. Vue analogue, entre le Machéra et Hai Héracliti (centre de Chypre).

FIG. 27. Wackes démantelées de manière à faire ressortir le parallélisme des bancs dont elles sont composées ; même localité (centre de Chypre).

FIG. 28. Vue des effets produits par la décomposition des roches ophitiques, près de Corno (centre de Chypre).

FIG. 29. Vue analogue, au mont Sainte-Croix (centre de Chypre).

FIG. 30. Spécimen des sphéroïdes des wackes, à Platanisso (N. de Chypre).

FIG. 31. Vue des wackes décomposées en sphéroïdes, à la fontaine d'Amour (O. de Chypre).

FIG. 32. Coupe montrant la relation des roches plutoniques avec les calcaires crétacés, les macignos éocènes et les marnes friables pliocènes ; environs d'Hagios Andronicos (N. de Chypre).

FIG. 33. Coupe analogue au S. de Clépini (N. de Chypre).

FIG. 34. Exemple de marnes blanches miocènes, remplacées par des ocres au contact des roches plutoniques ; Mavro-Vouni (centre de Chypre).

FIG. 35. Exemple analogue, à Phinicarga (S. de Chypre).

FIG. 36. Marnes blanches miocènes et macignos éocènes modifiés au contact des roches plutoniques, à Chysoroghiatissa (S. de Chypre).

FIG. 37. Coupe montrant les calcaires pliocènes horizontaux sur les roches plutoniques, tandis que les marnes blanches miocènes sont soulevées et complétement métamorphosées ; Acoutzo (S. de Chypre).

Disposition des couches de l'étage tertiaire supérieur (pliocène).

FIG. 38. Couches à *Ostrea edulina* et conglomérats supérieurs aux marnes blanches miocènes, à Bogasi (E. de Chypre).

FIG. 39. Coupe prise aux environs d'Hai Théodoro (E. de Chypre).

FIG. 40. Coupe prise à Hai Siméon (E. de Chypre).

FIG. 41. Coupe de la colline de Calébournou (E. de Chypre).

FIG. 42. Disposition respective des terrains quaternaires, pliocènes, miocènes, éocènes, entre le rivage de la mer et le centre de Carpas, près de Rhizo Carpasso (N.-E. de Chypre).

FIG. 43. Superposition du terrain pliocène au terrain miocène, environs de Ghilanémo (N.-E. de Chypre).

FIG. 44. Coupe montrant les couches pliocènes intactes, presque horizontales au contact des roches plutoniques, tandis que les couches miocènes sont modifiées et relevées; à Platanisso (N.-E. de Chypre).
FIG. 45. Conglomérats et sables (pliocènes?) discordant d'avec les macignos éocènes et les calcaires crétacés, à Clépini (N. de Chypre).
FIG. 46. Brèches et marnes crayeuses (pliocènes?) recouvrant les roches plutoniques, entre Hagios Ambrosios et Hagios Andronicos (N. de Chypre).
FIG. 47. Coupe montrant des marnes blanchâtres superposées à des conglomérats pliocènes, entre Elamoni et Agathou (N. de Chypre).
FIG. 48. Coupe présentant la succession des couches quaternaires, des conglomérats et des sables présumés pliocènes, des marnes miocènes, des macignos éocènes, entre le rivage septentrional et Thavlou (N. de Chypre).
FIG. 49. Coupe des collines de sable au N. de Dali (centre de Chypre).
FIG. 50. Traversée d'un ruisseau entre Dali et Nicosie (centre de Chypre).
FIG. 51. Coupe des collines de sable, à Péra (centre de Chypre).
FIG. 52. Coupe des sables et des conglomérats, entre Hai Héracliti et Achéra (centre de Chypre).
FIG. 53. Vue du conglomérat à Achéra (centre de Chypre).
FIG. 54. Sables pliocènes reposant sur la marne blanche miocène, à Pyla (S.-E. de Chypre).
FIG. 55. Grotte nommée Mavrospilios (S.-E. de Chypre).

Disposition des couches de l'étage quaternaire.

FIG. 56. Croquis montrant les couches quaternaires horizontales au bas des falaises pliocènes, à Voroglini (S.-E. de Chypre).
FIG. 57. Disposition des couches quaternaires, aux salines de la Scala (S.-E. de Chypre).
FIG. 58. Disposition des couches quaternaires, au N. de Larnaca (S.-E. de Chypre).
FIG. 59. Couches quaternaires en avant des couches pliocènes; Ridgelia, au bord de la mer (S.-E. de Chypre).
FIG. 60. Calcaire grossier formant le cordon littoral, près de Yaloussa au bord de la mer (N. de Chypre).
FIG. 61. Traces de ravinement entre le dépôt des calcaires blancs miocènes et des calcaires grossiers qui forment le cordon littoral; Hagios Georgios, au bord de la mer (S.-O. de Chypre).
FIG. 62. Alternance des conglomérats avec le calcaire grossier, à Emba (S.-O. de Chypre).
FIG. 63. Coupe montrant les calcaires grossiers concordant avec les marnes blanches et surmontés par le conglomérat, à Hieros Kipos (jardin sacré) (S.-E. de Chypre).
FIG. 64. Conglomérat reposant sur les couches des marnes blanches, à Couclia (ancienne Paphos) (S. de Chypre).
FIG. 65. Coupe près d'Alectora (S. de Chypre).
FIG. 66. Série des couches quaternaires, pliocènes, miocènes, au N. de la plaine de Limassol (S. de Chypre).
FIG. 67. Falaise formée de couches de conglomérat, au bord de la mer à Zii (S. de Chypre).
FIG. 68. Conglomérat quaternaire et calcaire grossier reposant sur la marne blanche miocène; Hai Théodoro, près de la chaîne de l'Olympe (S. de Chypre).

Travaux faits par les anciens Chypriotes.

FIG. 69. Mine de cuivre de Dginhoussa (O. de Chypre).

FIG. 70. Chambres taillées dans les calcaires du cordon littoral. A Cérines, au bord de la mer (N. de Chypre).

FIG. 71. Coupe géologique (en partie théorique) présentant la succession de tous les terrains de Chypre ; elle est prise dans la largeur de l'île, suivant une ligne qui traverse la chaîne de l'Olympe entre le mont Sainte-Croix et le Machéra, et la chaîne de Cérines à Buffavent.

FIG. 72. Panorama de toute la chaîne des monts Olympes (dessin fait par M. Amédée Damour).

FIG. 73. Vue du mont Sainte-Croix, prise du lac des Salines, près de Chiti (dessin fait par M. Amédée Damour).

FIG. 74. Vue de la chaîne de Cérines, près d'Agathou (dessin fait par M. Amédée Damour).

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES.

GÉOLOGIE DE L'ILE DE CHYPRE.

PRÉLIMINAIRES.

Aucun naturaliste moderne n'a encore entrepris l'exploration de l'île de Chypre. — Intérêt géographique et historique de Chypre. — Explications sur la carte géologique. . . . 149

BIBLIOGRAPHIE.

On trouve quelques notions se rapportant à la géologie de Chypre dans les écrits des auteurs suivants : Hippocrate, Aristote, Théophraste, Strabon, Dioscorides, Pline, Galien, Apollonius Dyscolus, Sénèque, Paul Diacre, saint Grégoire de Nysse, Marianus Scotus, Porcacchi da Castiglione, Étienne de Lusignan, le pieux Pèlerin, Corneille Lebrun, Meursius, Pockocke, Mariti, Sonnini, Olivier, Klaproth, Fourcade, de Mas Latrie, Hörnes, de la Marmora. 151

PREMIÈRE PARTIE.

FORMATION DU SOL DE CHYPRE.

Coup d'œil sur l'orographie de l'île. 155

Grandes plaines du centre. — Chaîne de Cérines. — Monts Olympes (ou Troodos). — Monts Acamantides. — Carpas. — Collines basses des grandes plaines. — Cap Grec.

Coupe de l'île du sud au nord, montrant la succession des divers terrains. 158

§ I. *Terrain crétacé (étage des calcaires compactes).*

Description des calcaires compactes. 159

Les calcaires compactes sont les plus anciens terrains sédimentaires de Chypre. — Nature de ces calcaires. — Leur extension dans le nord de l'île; ils forment l'axe de la chaîne de Cérines. — Contraste entre les escarpements de ces calcaires et les formes mamelonnées des massifs plutoniques des monts Olympes. — Direction et inclinaison des calcaires compactes.

Age des calcaires compactes. 161

Ces calcaires sont probablement crétacés. — Ils semblent avoir été formés dans une mer profonde.

§ II. — *Étage tertiaire inférieur (macignos).*

Caractères des macignos. 162
Leur puissance. — Leur structure. — Leur composition. — Aspect des pays dont ils forment le sol. — Empreintes de plantes carbonisées.

Extension des macignos dans le nord de l'île. 164
Leur position par rapport aux calcaires compactes. — Direction et inclinaison de leurs couches. — Étendue.

Des macignos dans le sud de l'île. 166

De l'âge des macignos. 166
Les macignos du nord appartiennent sans doute à la période tertiaire inférieure. — Ceux du sud paraissent avoir le même âge.

Du mode de dépôt des macignos. 167
Comment le dépôt des macignos a-t-il succédé à celui des calcaires compactes (crétacés). — Ces roches ont dû être formées par des courants à de grandes profondeurs dans les mers. — L'aplatissement de leurs éléments composants et la disposition tabulaire de leurs couches sont principalement le résultat de soulèvements postérieurs à leur dépôt.

§ III. — *Étage tertiaire moyen (marnes blanches et gypse).*

Caractères des marnes blanches. 168
Leur puissance. — Leur nature minéralogique. — Leurs fossiles.

Du gypse subordonné aux marnes blanches. 169
Son extension dans l'île. — Son intercalation dans les marnes.

Des marnes blanches dans le nord de l'île. 170
Chaîne de Cérines. — Collines du Carpas. — Direction des couches. — Des marnes grises, grossières établissent le passage de l'étage des macignos à l'étage des marnes blanches.

Des marnes blanches dans le centre de l'île. 172
Grandes plaines. — Calcaire blanc à polypiers du cap Grec.

Des marnes blanches autour des monts Olympes. 173
Plongements de leurs couches à l'entour des monts Olympes. — Leur intercalation dans les roches plutoniques de ces montagnes. — Leur disposition contre le massif nommé Mavro-Vouni.

De l'âge des marnes blanches. 176
D'après leurs fossiles et leur aspect minéralogique, elles appartiennent à un grand bassin miocène marin, qui s'étend sans doute sous une grande partie de la Méditerranée et se prolonge en Syrie et en Asie Mineure.

Du mode de formation des marnes blanches. 177
Mer profonde.

§ IV. — *Épanchements de roches plutoniques et soulèvements survenus après la formation des terrains tertiaires moyens.*

Description des massifs plutoniques. 178
Ces massifs couvrent environ le quart de l'île : monts Olympes, monts Acamantides, Mavro-Vouni ; affleurements dans la chaîne septentrionale. — Parallélisme des bancs des massifs plutoniques ; leurs inclinaisons.

Roches serpentineuses. 182
Elles forment le sommet des monts Olympes. — Serpentines, euphotides, granitones. — Minéraux des roches serpentineuses : chriolite, asbeste, grammatite, kérolite, quartz laiteux.

Roches ophitiques. 183
Ces roches dominent dans les massifs plutoniques de Chypre — Ophitones et aphanites. — Wackes ; curieux phénomènes de décomposition. — La Fontaine d'amour. — Terre verte. — Substances métalliques. — Jaspes. — Silex cariés. — Quartz cristallisés. — Heulandite. — Stilbite. — Analcime. — Hydrolite (analyse de M. Al. Damour). — Mésotype.

Effets de métamorphisme dans le voisinage des massifs plutoniques. 188
Dans la chaîne de Cérines (analyses de M. Terreil). — Contre le petit massif de Mavro-Vouni (essais de M. Terreil). — Autour des monts Olympes (essais de M. Terreil).

Des agents du métamorphisme et des apports des substances métalliques. 197

De l'âge des massifs plutoniques des monts Olympes ; coïncidence de leur formation et du soulèvement de ces montagnes. Hypothèse sur le mode de formation des serpentines. 197

De l'âge des roches plutoniques de la chaîne de Cérines ; coïncidence de leur épanchement et du soulèvement de cette chaîne. 199

Conclusions des faits signalés dans ce chapitre. 200

§ V. — *Étage tertiaire supérieur (calcaire grossier, sables et marnes).*

État de Chypre après les soulèvements qui ont été décrits dans le chapitre précédent. 201

Études dans le Carpas. 202
Bogasi. — Hai Théodoro. — Hai Siméon. — Calébournou. — Rhizo-Carpasso. — Pointe Saint-André. — Ghilanemo. — Platanisso.

Études dans la chaîne de Cérines. 206
Clépini. — Entre Hagios Andronicos et Hagios Ambrosios. — Thavlou.

Études dans les plaines centrales. 208
Collines au nord de Dali. — Environs de Nicosie. — Péra. — Achéra. — Pyla. — Mavrospilios.

Études sur le littoral méridional. 214

De l'âge des divers terrains tertiaires supérieurs. 214
Division de ces terrains en deux parties : ceux du centre du Carpas sont probablement plus anciens ; ceux des autres parties de l'île renferment plus de coquilles identiques avec les espèces aujourd'hui vivantes. — Les terrains tertiaires du bassin de la Méditerranée montrent une transition lente des faunes anciennes à la faune actuelle. — Mes doutes sur les terrains où je n'ai point recueilli de fossiles.

§ VI. — *Dislocations survenues après la dernière période tertiaire.*

Soulèvement du Carpas. 218

Rides de la plaine de Nicosie. 218

§ VII. — *Étage quaternaire (sables et conglomérats).*

Description du cordon littoral. 218

Cordon littoral du sud-est de l'île. 219
La Scala. — Larnaca. — Ridgélia. — Hagia Napa.

Cordon littoral de l'est de l'île. 223
Néta. — Pointe Saint-André.

Cordon littoral du nord. 223
Thavlou. — Cérines.

Cordon littoral de l'ouest. 224
Alexandria. — Poli tou Chrysocou.

Cordon littoral du sud. 225
Hagios Georgios. — Emba. — Paphos. — Ctima. — Hiéros Kipos. — Conclia (ancienne Paphos). — Alectora. — Zefgari. — Limassol. — Zii.

De l'âge des roches du cordon littoral. 230

Des phénomènes qui ont déterminé la formation du cordon littoral. 231
Opinions des anciens. — Opinions de Risso, de Brocchi et M. Bianconi.

§ VIII. — *Phénomènes actuels.*

Dépôts littoraux. — Dunes. — Efflorescence du sulfate de soude et de magnésie dans la plaine de la Messaorée (analyse de M. Alexis Damour). — Tuf calcaire. — Tremblements de terre 233

Résumé de l'histoire géologique de Chypre. 236
Tableau des événements qui se sont succédé dans cette île.

DEUXIÈME PARTIE.

DES SUBSTANCES MINÉRALES UTILISÉES DANS LES ARTS.

Considérations générales. 239
De l'influence que la constitution géologique de Chypre a pu exercer sur la richesse de ses habitants et leurs progrès dans les arts.

§ I. — *Métaux.*

L'exploitation des métaux de Chypre remonte au temps de la guerre de Troie ; elle a été fort importante. 242

Immenses accumulations de scories d'anciennes usines sur plusieurs points de l'île : à Lisse, Dginhoussa, Poli tou Chrysocou, Lithrodonta, Lefcara, Corno, Phinicarga, Aradiou, Solia. 243

Analyses de scories antiques par M. Terreil. 245

Or. 246
Il n'a pas été signalé en Chypre par les anciens. — Cité par Lusignan, Porcacchi da Castiglione, Sonnini ; raisons qui rendent improbable l'assertion de ces auteurs.

Argent et plomb. 247
Citations de Strabon et de Pline.

Cuivre. 248
Cinyras découvre l'art de l'exploiter. — Aristote, Strabon, Galien vantent les minerais de cuivre de Chypre. — Les Romains tirent du nom de Chypre celui de *cuprum*. — Citations des écrivains modernes. — Minerais de cuivre décrits par les auteurs : chalcite (sulfure de cuivre et de fer), scolex (malachite), chalcanthe et sory (sulfates de cuivre). — Emploi du cuivre de Chypre chez les anciens. — Son mélange avec l'or, l'argent, le plomb, le nitre. — Composés cuivreux qui étaient fabriqués à Chypre : scolex artificiel, chrysocolle, spode, airain brûlé, écaille de cuivre et diphryge.

Zinc. 255
Citations de Galien, de Dioscorides et de Pline sur la cadmie (calamine) et de Galien sur le pompholyx (oxyde de zinc).

Fer. 255
Aucune indication de minerai de fer exploité par les anciens. — Citations de Pline au sujet de la pierre meulière (pyrite de fer) et de Galien, Dioscorides et Pline au sujet du mysi (sulfate de fer).

Manganèse. 256
Il n'est pas cité par les anciens auteurs, bien qu'il abonde dans les roches et dans les scories provenant des exploitations antiques.

§ II. — *Matériaux de construction.*

Calcaires crétacés, macignos. 257

Calcaires grossiers. 257
Ils font presque tous partie du cordon littoral. — Ils sont une ressource précieuse pour les constructions. — Excavations souterraines.

Gypse. 258
Importance de son exploitation. — Son utilité pour le dallage. — Citations de Pline, Théophraste, Mariti, Pockocke.

§ III. — *Pierres dures employées dans la joaillerie.*

Cristal de roche (quartz). 260
Considéré par les anciens comme de la glace très endurcie. — Remarques de Pline.

Jaspe. 260
Passages de Théophraste et de Pline.

Agates. 261
Citations de Pline.

Opale (sangenon, Paidéros). 261
Indications de Pline.

Diamant de Chypre (analcime). 262
Citations des anciens et des modernes sur le diamant de Chypre. — Ce minéral est de l'analcime et non du cristal de roche, comme l'ont cru les voyageurs modernes.

Émeraude. 263
Observations de Théophraste, de Pline, d'Étienne de Lusignan. — Les prétendues émeraudes de Chypre sont probablement des substances cuivreuses, des quartz prases ou de la henlandite verte.

Morion. 265
Citations de Pline.

Cyanos. 265
Indications de Théophraste, de Dioscorides, de Pline.

§ IV. — *De plusieurs autres substances employées dans les arts.*

Argiles et marnes. 266
L'art de la briqueterie en Chypre remonte au temps de la guerre de Troie. — Poterie. — Argile à dégraisser.

Ocre (connue dans le commerce sous le nom de terre d'ombre) 267
Nommée probablement Sil par les Romains. — Son exploitation.

Terre verte. 268
Son exploitation.

Cærulenm (azur). 268
Substance bien différente du cyanos. — Texte de Pline.

Amiante. 269
Citations de Dioscorides, Apollonius Dyscolus, Lusignan, Pockocke, Mariti.

Émeri. 270
C'est par erreur que Pline l'a indiqué en Chypre.

Alun. 270
Texte de Pline, de Lusignan.

Soude. 270
Renseignement de M. de Mas Latrie.

Sel marin. 271
Citations de Dioscorides, Pline, Lusignan, Mariti, Olivier. — Exploitation actuelle du sel. — Marais salants naturels de La Scala et de Limassol ; discussion sur la formation annuelle des marais salants.

TROISIÈME PARTIE.

CATALOGUE DES FOSSILES.

Explications préliminaires. 274
Liste des ouvrages qui ont servi à former ce catalogue.

Crustacés. 276

Annélides 277

Gastéropodes. 277

Lamellibranches. 290

Brachiopodes. 300

Échinodermes. 300

Polypiers. 301

Tableau des étages dans lesquels ont été citées les espèces fossiles que j'ai recueillies en Chypre. 302

Indication des figures. 305

ESSAI

D'UNE

CARTE GÉOLOGIQUE

DE L'ILE DE CHYPRE

PAR

MM. Albert Gaudry et Amedée Damour

DRESSÉE

D'APRÈS LA CARTE GÉOGRAPHIQUE INÉDITE DE M. DE MAS LATRIE

1860.

ÉCHELLES $\left(\frac{1}{250,000}\right)$

Myriamètres.

Lieues de 25 au Degré.

Milles geographiques de 60 au Degré.

LÉGENDE.

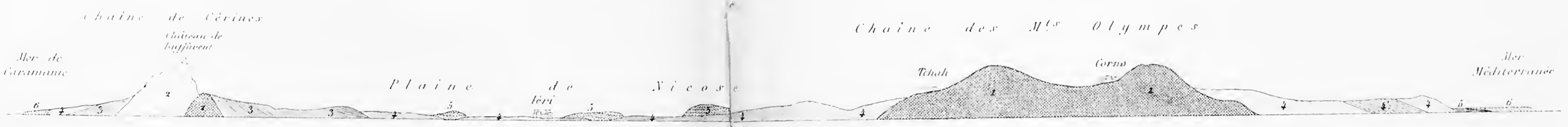
- p — Terrains quaternaires et terrasses supérieures (Pliocène)
- m — Calcaire
- m — Gypse
- m — Calcaire
- } de l'étage des calcaires coquilliers (Miocène)
- e — Etage des poudingues et des marnes grises (Eocène)
- c — Etage des calcaires coquilliers (Crétacé?)
- u — Roches plutoniques, hyalomicte, ophiolithes, trachytes, serpentines, grünsteines
- Amas de minerai reconnus par des exploitations antiques
- Itinéraires de MM. Gaudry et Amedée Damour
- Limites de districts
- Chefs lieux de district
- Villages turcs
- Villages chrétiens
- Monastères grecs où les voyageurs peuvent facilement loger

Les chiffres placés le long des itinéraires indiquent le nombre d'heures nécessaires pour aller d'un point à un autre. — Les hachures des montagnes sont couchées au nord.

MER MÉDITERRANÉE

Fig. 71

Coupe montrant la succession de tous les terrains de Chypre. Elle est prise dans la largeur de l'île, suivant une ligne qui traverse la chaîne de Cérines, au château de Buffavent et la crête des Mts Olympes, entre le Mt Ste Croix et le Mt Machera.



6 *Conglomérats, sables et calcaires* (quaternaires)

5 *Sables jaunes, marnes et calcaires* (phocènes)

4 *Marne blanche* } miocènes

4' *Gypse blanc* }

3 *Macignos* (eocènes)

2 *Calcaires compactes gris* (crétacés)

1 *Roches plutoniques (aphanites, ophitones, wackes) qui ont soulevé les terrains crétacés éocènes et miocènes*

Echelle des longueurs
4 Kilometres

Echelle des hauteurs
1000 mètres

Fig. 72.

Stavro-Vouni — Adelphé — Troodos (Olympe)

Damour del — *Imp. Bayot, Paris*

PANORAMA DE LA CHAINE DES MONTS OLYMPES

vu du village de Cato Picomo à la base des montagnes de Cerines.

Damour del. Lemaitre lith.

Fig. 73.

LE MONT LAFFITE (ST. DOMINGUE)

Vu du Sud-Est, pris [illegible]

Damour del. Imp. Becquet Paris

Fig. 74

VERSANT SEPTENTRIONAL DE LA CHAINE DE CIBAO

Vu du St. Hilarion

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE.

	Pour les membres.	Pour le public.
Bulletin : 1re série, t. III, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, le volume .	2	5
— 2e série, t. I à XIX, le volume	5	30
Mémoires : 1re série. Cinq volumes ou dix demi-volumes :		
— — t. I, II, III, chaque demi-volume.	10	»
— — t. IV, V, *id.*	12	»
2e série. Six volumes ou douze demi-volumes :		
— Chaque demi-volume.	8	»
— t. VII, Mém. n° 1	5	8
— — Mém. n° 2	7	13

Histoire des progrès de la géologie, par M. A. d'Archiac :

Tome I. Cosmogonie et Géogénie. — Physique du globe. — Géographie physique. — Terrain moderne (*épuisé*)	»	»
— II. *Première partie.* — Terrain quaternaire ou diluvien.	2 50	5
— II. *Deuxième partie.* — Terrain tertiaire	2 50	8
— III. Formation nummulitique. — Roches ignées ou pyrogènes des époques quaternaire et tertiaire.	5	8
— IV. Formation crétacée, *première partie*, avec planches	5	8
— V. Formation crétacée, *deuxième partie*	5	8
— VI. Formation jurassique, *première partie*, avec planches	5	10
— VII. Formation jurassique, *deuxième partie*	5	8
— VIII. Formation triasique.	5	8

Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.